



PORTULACA

Die Welt der Portulaca in den Anden
um den Wendekreis des Steinbocks



PORTULACA



Portulaca-Arten und ihre Variabilität wurden im östlichen Gebiet der Anden um den südlichen Wendekreis in zwei unterschiedlichen Vegetationszonen beobachtet und miteinander verglichen. Die folgenden Bilder sind eine Auswahl aus gut fünfhundert Aufnahmen, die vorwiegend zur Blütezeit (Februar und März) des ausserordentlichen Regensommers 2011/2012 entstanden.

ZONE1: Valles Calchaquíes. Die Täler um den Río Calchaquí in der Provinz Salta im Nordwesten Argentiniens und das umgebende Gebirge. Höhenstufe 1800 bis 2800 Meter. Weinbau in den Tälern. Das sehr felsreiche Gebirge ist unbewirtschaftet. Beinahe keine Viehwirtschaft. Flora überwiegend sukkulent.

ZONE2: Provinz Sud Chichas. Sehr gebirgige Landschaft um den Hauptort Tupiza im Südwesten Boliviens. Höhenstufe 3000 bis 4500 Meter. Maisanbau in den Tälern. Von unzähligen Ziegenherden stark überweidete Gebirge und Hochebenen. Flora überwiegend sukkulent.

ZONE3: Einige ergänzende Bilder zu ZONE2 aus der Puna, Ostgebirge des Salzsees von Uyuni.

Zur Vertiefung der Kenntnis zu den Landschaften der angeführten Zonen, empfiehlt sich der Besuch folgender Webseiten:

- **ZONE2**, Tupiza und Umgebung
das gesamte Kapitel Tupiza1 ... Tupiza9 auf
https://giorgetta.ch/tupiza_1.htm
- **ZONE3**, Gebirge am Salar de Uyuni
https://giorgetta.ch/puerto_chubica_1.htm
https://giorgetta.ch/salar_1.htm
https://giorgetta.ch/cerros_de_uyuni_1.htm
https://giorgetta.ch/cerros_de_uyuni_2.htm
https://giorgetta.ch/pampas_de_uyuni_1.htm
https://giorgetta.ch/pulacayo_2.htm
- **ZONE1**, Valles Calchaquíes
Dazu kann die PowerPoint-Präsentation „Corazón Calchaquí“ heruntergeladen werden von
https://giorgetta.ch/php/corazon_calchaqui.php

Einige wenige Bilder aus dieser Präsentation sind zu sehen unter
https://giorgetta.ch/corazon_calchaqui.htm

Alle photographischen Aufnahmen der Pflanzen können unter Benutzung des jeweils beim Bild angeführten Links in hoher Qualität und Auflösung heruntergeladen werden.

Verfügbar ist auch eine kmz-Datei für Google Earth. Damit werden alle nachfolgenden Fundorte mit der entsprechenden Bildnummer auf dem dreidimensionalen Satellitenbild sichtbar. Anklicken der Ortsmarken im Satellitenbild öffnet ein Fenster mit dem Pflanzenbild und den geographischen Angaben. Auch hier können die hochauflösenden Originalbilder aus diesem Fenster direkt aufgerufen werden.

Die kmz-Datei kann zusammen mit einer kleinen Anleitung in einer zip-Datei verpackt heruntergeladen werden unter
https://giorgetta.ch/php/portulaca_earth.php

Diese vorliegende pdf-Schrift kann ebenfalls heruntergeladen werden unter
<https://giorgetta.ch/php/portulaca.php>

Sämtliches hier veröffentlichtes Material photographischer wie auch schriftlicher Art unterliegt keinen Autorenrechten und ist zur weiteren Verwendung frei verfügbar.

Zur dieser Einleitung soll hier noch die Beschreibung einiger Portulaken durch Robert Elias Fries angeführt werden, wie er sie in „Zur Kenntnis der Alpinen Flora im Nördlichen Argentinien“, Upsala 1905, auf Seite 148ff in Anlehnung seines Besuchs zwischen ZONE1 und ZONE2 im Sommer 1901/1902 veröffentlichte.

Portulacaceæ

Calandrinia acaulis H. B. K. Nov. gen. et sp. pl. VI pag. 78.

Prov. Jujuy; S:a Catalina in fissuris rupium, ca. 3050 m. s. m. (9 Jan. 1901; KURTZ 11395, florigera).

Verbreitung: von Mexiko die Anden entlang bis zum nördlichsten Argentinien und mittleren Chile (Antuco).

Calandrinia occulta PHIL. Fl. atacam. pag. 20.

Prov. Jujuy: S:a Catalina ad rivulos, ca. 3650 m. s. m. (8 Jan. 1901; KURTZ 11392, specimina floribus fructibusque instructa). Prov. Salta: San Antonio de los Cobres in ripa rivuli graminosa humida, ca. 3500 m. s. m. (27 Oct, 1901; FR. 712, florigera).

Verbreitung: in den höheren Regionen der Anden, in Argentinien innerhalb der nördlichsten Provinzen, in Chile von Atacama bis nach Santiago.

Calandrinia punæ R. E. FR. nov. sp.

Herba perennis, glaberrima, radice crassa; foliis rosulatis, e basi vaginante linearibus, carnosius, acutis vel obtusiusculis; scapis folia subduplo superantibus, aphyllis, apice dichasium pauciflorum gerentibus; sepalis late ovatis, liberis; petalis flavis; staminibus 5; seminibus rotundis, planis, non alatis, lævibus.

Wurzel spulenförmig geschwollen oder gleichdick, 6 cm lang und bis 1,5 cm dick, mit dünnen, gelbbraunen Häutchen bedeckt. Stamm einfach oder von der Basis aus in ein paar, höchstens 1 cm lange, unterirdische, Blattrosetten tragende Achsen verzweigt. Blätter fleischig, fadenförmig, im Querschnitt rundlich oder oval, 1,5 - 3 cm lang, 1,5 mm im Durchmesser, an allen Teilen gänzlich unbehaart. Die achselständigen Infloreszenzenstiele ein Paar in jeder Blattrosette, dreh- und unbehaart, 3 - 5 cm lang. Bracteen gegenüberstehend, an der Basis unbeträchtlich mit einander verwachsen, spitz, häutig, die grössten 2,5 mm lang. Blüten 5 - 10 in Dichasien; Blütenstiele 2 - 3 mm lang, zur Zeit der Fruchtreife bis 4 mm lang. Kelchblätter frei, gewölbt, breit oval, oben gerundet und abgestumpft oder mit unbedeutender Spitze, gelbgrün mit rotem Anflug, 2 - 2,5 mm lang, 1,5 mm breit. Blumenblätter 5, eirund-länglich, an der Spitze gerundet, 3 mm lang, etwa 1 mm breit. Staubblätter fünf, 2 mm lang. Fruchtknoten 1,5 mm lang, 1 mm im Durchmesser; Griffel 1 mm lang. Kapsel eirund, dreieckig mit gerundeten Ecken, glatt, vielsamig, 3 mm lang, 1,5 mm im Durchmesser. Samen kreisrund, abgeplattet mit rundem Rande, auf den Seitenflächen konkav, 0,5 mm im Durchmesser.

Prov. Jujuy: S:a Catalina in arenosis, ca. 3600 m. s. m. (14 - 22 Jan. 1901; KURTZ 11438, florigera ac fructifera); Casabindo in campo arenoso-petroso sicco aprico frequenter, ca. 3500 m. s. m. (28 Dec. 1901; FR. 975, florens).

Portulaca rotundifolia R. E. FR. nov. sp.

Herba perennis, glabra, radice crassa, sæpe napiformi, caulibus prostratis; axillis glabris; foliis petiolatis, orbicularibus, apice rotundatis, basi rotundatis vel interdum subcuneatis, carnosius; floribus terminalibus, sessilibus, solitariis vel perpauca congestis; petalis flavis calycem glabrum duplo superantibus; seminibus metallice iridiscentibus, foveolatis.

Wurzel dick, zylindrisch oder spulenförmig geschwollen, bis 1,5 cm im Durchmesser, öfters in mehrere grobe Äste verzweigt, mit einer gelbbraun-schwarzen, dünnen Rinde bedeckt. Der Stamm am Wurzelhalse in ein paar fleischige und unbehaarte Sprosse verzweigt, deren unterirdische, 1 - 2 cm lange Teile senkrecht emporsteigen, während die oberirdischen Teile horizontal verlaufen und dem Erdboden angedrückt, bisweilen vom Sande überlagert sind; sie sind mehr oder weniger verzweigt, 3 - 7 cm lang. Blätter gegenständig oder alternierend, fleischig ($\frac{3}{4}$ mm dick), hübsch kreisrund (2 - 4 mm im Diameter), eben oder gewöhnlich etwas gewölbt, uhrgläschenförmig, auf 1,5 mm langen, fleischigen Stielen aufsitzend, unbehaart; die Blattachsen unbehaart. Blüten klein, 3 - 4 mm im Durchmesser und 4 mm lang, wovon auf den unterständigen Teil des Fruchtknotens 1 mm kommt. Kelch dick, fleischig, 2 mm lang, die beiden Blätter in ihrer halben Länge miteinander verwachsen; die beiden Zipfel helmförmig, an der Spitze eingekerbt. Blütenblätter 4, an der Basis kurz verwachsen, umgekehrt eirund, an der Spitze eingekerbt, 2,5 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblätter 5 - 6, Staubfäden 2 mm lang. Griffel 2 mm lang; Narben 2, fadenförmig. Kapsel eirund, 3 mm lang, 2 mm im Durchmesser; ihr abfallender Deckel trägt zwei Kämme - die vertrockneten, bleibenden Kelchzipfel. Samen rundlich und etwas abgeplattet mit runden Rändern, $\frac{3}{4}$ mm gross, mit einem kleinen, weissen Arillus; Samenschale schwarz und hübsch metallglänzend mit in Reihen geordneten Grübchen.

Prov. Jujuy: Yavi chica, loco sicco aprico, 3 - 4000 m.s.m. (3 Jan. 1902; FR. 1707, fructifera); S:a Catalina in arenosis, ca. 3050 m.s.m. (16 - 22 Jan. 1901; KURTZ 11459, florigera); Moreno, loco arenoso, 3500 m.s.m. (10 Dec. 1901; FR. 885. - 20 Dec. ; FR. 885 a).

Die Art gehört zu derselben Gruppe wie *Portulaca oleracea* und steht der *P. fulgens* GRIS, am nächsten; von dieser ist sie jedoch durch ihre bedeutend kleineren und mehr kreisrunden Blätter, durch die ums mehr fache kleineren Blüten, durch den im Verhältnis zu den Blütenblättern kürzeren Kelch usw. leicht unterscheidbar.

Portulaca pilosa L. Sp. pl., ed. I pag. 445 (Taf. VIII, Fig. 10).

Prov. Jujuy: Yavi, ca. 3400 m. s. m. (2 Jan. 1902; FR. 1705, floribus fructibusque instructa); Moreno in campo arenoso, 3500 m. s. m. (12 Dec. 1901; FR. 909 , fructifera); ibid. (20 Dec. 1901; FE. 909 a, florigera).

Verbreitung: das südliche Nordamerika, Westindien, die tropischen und subtropischen Teile von Südamerika; in Argentinien bis nach Córdoba hinab.

Portulaca perennis R. F. FR. nov. sp. (Taf. VIII, Fig. 11).

Herba perennis, radice crassa, caulibus prostratis; axillis pilosis; foliis lineari-oblongis, carnosus, apice obtusis, basi in petiolum brevem contractis; floribus terminalibus, sessilibus, solitariis vel rarius perpaucis congestis; petalis igneo-croceis, calycis glabri longitudinem duplo triplo superantibus; seminibus laevibus, vix conspicue foveolatis.

Wurzel kräftig, perennierend, bisweilen etwas fleischig geschwollen bis zu 8 mm im Durchmesser, mit lockeren, sich abschälenden, dünnen, gelbbraunen Häutchen bedeckt, mitunter in ein paar grobe Äste verzweigt. Stamm an der Basis in mehrere, entweder unverzweigte oder seltener spärlich verzweigte, nur bis 2 cm lange Achsen geteilt, welche sich über den Erdboden und zwar an ihn angedrückt verbreiten. Blätter dichtgedrängt, länglich bis schmal-länglich, fleischig mit ovalem Durchmesser, grün und unbehaart, zuweilen rot angehaucht, der ziemlich scharf abgesetzte Blattstiel hellgrün-hyalin; Blattspreite 3 - 4 mm lang, 1,5 mm breit und 1 mm dick; Blattstiel 1,5 - 2 mm lang. Axillen mit zahlreichen weiss bis weissgelben Härchen von ungefähr halber Blattlänge versehen. Blüten von mittlerer Grösse, etwa 1,5 cm im Durchmesser. Kelchblätter rund, gewölbt, 4 mm lang, an der Spitze gerundet oder eingekerbt, an der Basis 1 mm miteinander verwachsen, rötlich, mit einem 1 mm breiten, hyalinen Häutchenrande. Blumenblätter 4, umgekehrt eirund, an der Spitze mit rundlicher Ausschweifung, bis 10 mm lang und 6 mm breit, an der Basis unerheblich verwachsen. Staubgefässe zahlreich, etwa 3 mm lang. Griffel 3 mm lang; Narben 7, fadenförmig, 1,5 mm lang. Kapsel kugelig mit abgeflachter Basis, 4 mm hoch, wovon auf den grünen, kahlen, glänzenden Deckel 3 mm kommen. Samen rund und etwas abgeplattet, 0,6 mm gross mit einem unbedeutenden, weissen Arillus; Samenschale schwarz und glänzend, mit sehr feinen Grübchen, aber nicht stachelig.

Prov. Jujuy: Yavi, 3400 m. s. m. (1 Jan. 1902; FR. 886 *b*); S:a Catalina in arenosis, ca. 3650 m. s. m. (19 - 22 Jan. 1901; KURTZ 11485); ad Nevado de Chañi in campo arenoso, 3500 m. s. m. (10 Dec. 1901; FR. 886); Moreno in monte saxoso, ca. 3800 m. s. m. (17 Dec. 1901; FR. 886 *a*); *ibid.* in arenosis, 3500 m. s. m. (20 Dec. 1901; FR. 886 *c*, fructifera).

Portulaca perennis steht der vorigen Art nahe; sie unterscheidet sich jedoch von ihr leicht durch die kräftige, perennierende Wurzel, durch die kürzeren Blätter, geringere und kürzere Behaarung in den Blattachsen und durch die kleineren Samen mit ebener, nicht warziger Samenschale. Verbreitung: in den höheren Regionen der Cordilleren des nördlichen Argentinien und Bolivia (nach zwei Exemplaren im Herbarium zu Kew: PENTLAND, Tichicaca in Bolivia, 12850 p., und MANDON n. 999, Viciniis urbis La Paz, prope Potopoto, colle Suquiri, in arenosis, reg. subalpina 3700 m.).



ZONE1, *Portulaca cryptopetala* cf., img01

→ Download original, 1920x1200 pixel

2008 m, Angastaco, Los Colorados, -25.70968°, -066.17370°, 07 feb 2012

- Grosse, fleischige und flache Laubblätter.
- Wächst im Geröll am Fusse des Cerro Negro.



ZONE1, *Portulaca cryptopetala* cf., img02

→ Download original, 1920x1200 pixel

2008 m, Angastaco, Los Colorados, -25.70984°, -066.17376°, 07 feb 2012

- Kronblätter 4 oder 5, herzförmig, intensiv gesättigtes Magenta. Narbe und Staubeutel in warmem Gelb. Die Blüte hat etwa 1 cm Durchmesser
- Wächst im Geröll am Fusse des Cerro Negro.

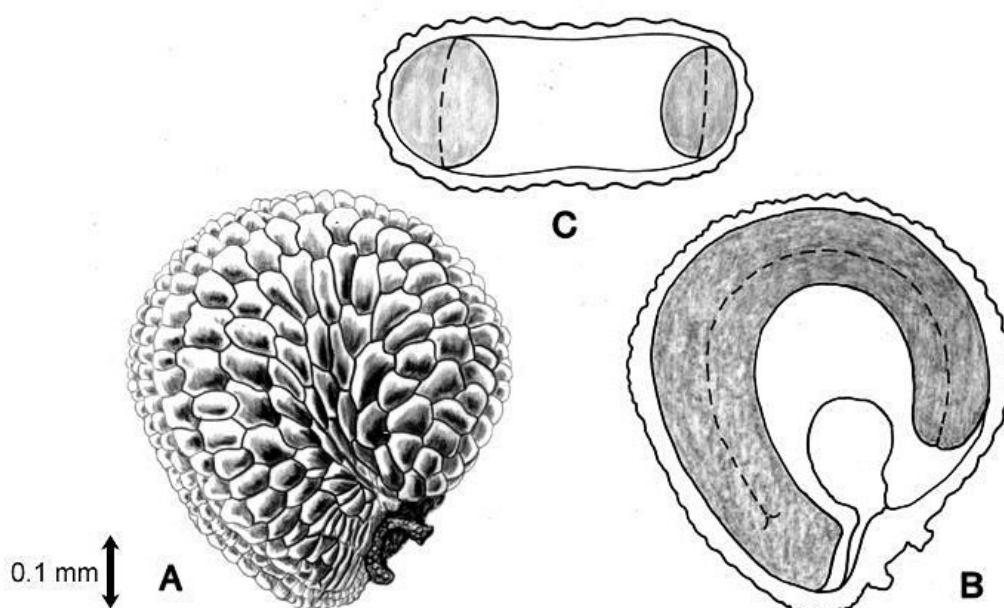


ZONE1, *Portulaca cryptopetala* cf., img03

→ Download original, 1920x1200 pixel

1896 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.69736°, -066.17973°, 18 feb 2012

- Schön sichtbar die behaarte gelbe Narbe. Links eine Frucht mit offenem Deckel. Der Same gleich rechts daneben misst etwa 0.5 mm und hat eine höckerige Oberfläche
- Wächst an der Böschung des Río Angastaco gleich bei Beginn seiner tiefen Schlucht.



Darstellung des ähnlichen Samens der *Portulaca quadrifida* (Zimbabwe)



ZONE1, *Portulaca cryptopetala* cf., img04

→ Download original, 1920x1200 pixel

1984 m, Angastaco, Cerro Negro, -25.70408°, -066.17978°, 12 feb 2012

- Seitliche Aufnahme im Gegenlicht, so wird die Äderung der Laubblätter sichtbar
- Wächst im Geröll am Bergfuss des Cerro Negro, gut 100 Meter über Angastaco.



ZONE1, *Portulaca oleracea*, img05

→ Download original, 1920x1200 pixel

1953 m, Angastaco, Quebrada Las Flechas, -25.70279°, -066.14696°, 16 feb 2012

- Oft sieht man diese Art mit sehr schöner Geometrie verästelt.
- Wächst im heissen, trockenen Sand der Quebrada Las Flechas



ZONE2, Spec5, img06

→ Download original, 1920x1200 pixel

3010 m, Tupiza, Tambillo Alto, -21.40268°, -065.73695°, 29 feb 2012

- Diese Art wächst in Tupiza, gut 1000 Höhenmeter weiter oben als *Portulaca cryptopetala*, sieht ihr aber in der Blattform ähnlich. Auch die Kronblätter der Blüte sind in ihrer Form ähnlich, jedoch gelb. Allerdings ist diese Portulaca um ein Vielfaches kleiner, die Blüten erreichen gerade noch 5 mm Durchmesser. Die Sprossachsen sind holzig, kurz und mit unregelmässiger Oberfläche, was auf ein langsames Wachstum schliessen lässt. So dürfte es sich um eine perennierende Pflanze handeln, wie wohl die meisten Portulacas hier oben (Speicherwurzeln und dicke holzige Sprossachsen). Blattränder mit den für die Flora im Altiplano typischen roten Rändern
- Aufnahme im Geschiebe am Ufer des Río Tupiza nächst dem Bahngeleise (Linie Villazón – Oruro)



ZONE2, Spec5, img07

→ Download original, 1920x1200 pixel

3010 m, Tupiza, Tambillo Alto, -21.40258°, -065.73695°, 29 feb 2012

- Am Ende der grossen Sprossachse sind einige Früchte zu sehen, wovon die eine den Deckel abgeworfen hat. Die sichtbaren Samen haben eine Grösse von 0,5 mm. Auch bemerkt man hier gut die Dicke der massiven Sprossachse im Verhältnis zu Blüten und Früchten an dieser Hochland-Portulaca. Oben macht sich eben eine kleiner Bestäuber aus dem Staub.
- Aufnahme im Geschiebe am Ufer des Río Tupiza nächst dem Bahngleise



ZONE2, Spec5, img08

→ Download original, 1920x1200 pixel

3401 m, Tupiza, Cerro Tinajayoj, -21.46503°, -065.67389°, 11 mar 2011

- Auf einer windigen, steilen Geröllhalde über mineralhaltigem Gestein beim Aufstieg auf den Cerro Tinajayoj wächst diese kleine, aber voll ausgewachsene *Portulaca* derselben Art, wie auf den beiden vorangehenden Bildern.
- Cerro Tinajayoj, über der Churquipampa bei Yurcuma, einem kleinen Vorort von Tupiza im Tal des Río Tupiza, 450 Höhenmeter über Tupiza.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img09

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68551°, -066.16741°, 08 feb 2012

- Diese Art besitzt grosse Blüten mit fünf Kronblättern von in der hiesigen Natur kaum anzutreffender hochgesättigter violetter Farbe und lange, wurstförmige Laubblätter von rundem Querschnitt. Schöne Symmetrie der beiden Hauptachsen mit ihren Verzweigungen, die alle mit einer Blüte enden. Die Farbe der Sprossachse ist an diesem Exemplar grün, im Durchschnitt überwiegen aber Exemplare mit braunroter Achsfarbe.
- Wächst im feuchten, heissen Sand am Ufer des Río Angastaco. Dieser Sand wurde erst bei einer kürzlich stattgefundenen Überschwemmung hier abgelagert. Wenige Stunden nach dieser Aufnahme kam dann die eigentliche Überschwemmungskatastrophe. Die nahegelegene Brücke, eine massive Stahlbogenkonstruktion, wurde von den Fluten in Stücke gerissen, der Fluss trat weit über die Ufer und zerstörte Weinanbau, Häuser und Verkehrswege. Diese von schnellwachsenden Pflanzen in kurzer Zeit bewachsene Uferpartie verschwand in den Fluten und wurde vom Fluss weggetragen.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img10

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68538°, -66.16715°, 08 feb 2012

- Die Blüten haben rund 3 cm Durchmesser, grosse erreichen bis zu 4 cm. An der Basis wechseln die violetten 5 Kronblätter in schnellem Übergang zu einer knallroten Farbe, die auch für die Staubfäden und den Griffel gilt. Im Gegensatz zu den gelben Staubbeuteln ist die meist sechs-armige, seitlich behaarte Narbe ebenfalls von violetter Farbe.
- Diese Pflanze wächst im feuchten, heissen Sand unmittelbar am Ufer des Río Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img11

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68600°, -066.17040°, 09 feb 2012

- Seitlicher Blick auf das trichterförmig erweiterte Achsende, an dem rund ein Dutzend Laubblätter einen geschlossenen Kranz um die abschliessende Blüte bilden. Hier sieht man auch gut die Blattstiele. Die hier braunrote Farbe der Sprossachsen ist an anderen Exemplaren auch hellgrün (siehe vorletztes Bild). Bei den kleinen Altiplano-Varietäten kann beobachtet werden, wie die Laubblätter mit ihren Haaren in den Blattachseln die noch zarte Blütenknospe wie eine geschlossenen Hand umschliessen und sie vor der harten Witterung schützen und vielleicht auch vor gierigen Schädlingen bewahren. Erst wenn sich die Blüte öffnet, spreizen sich die Laubblätter ab.
- Diese Aufnahme entstand im erhöhten feuchten Ufersand am Río Angastaco, der vorläufig noch von der eben eingetroffenen Sturzflut verschont blieb.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img12

→ Download original, 1920x1200 pixel

1771 m, Palo Pintado, Río Calchaquí, -25.69948°, -066.03042, 22 feb 2012

- Senkrechte Ansicht auf die Blüte am Achsende mit herrlich sternförmig abgespreizten 15 Laubblättern. Oft sind mehrere Blütenknospen an jedem Ende der Sprossachsen vorhanden, blühen tut indes meist bloss eine davon. Links oben an der Blüte erkennt man eine Knospe in Wartestellung.
- Aufnahme im Sand knapp am neuen Ufer des Río Calchaquí, der an dieser Stelle über 100 Meter weit über sein normales Ufer getreten war.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img13

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68562°, -066.16769°, 08 feb 2012

- Zwei Blüten, rechts mit Blick in den Blütenkelch. Deutlich hebt sich die knallrote Farbe der Staubfäden ab. Die kleine Spitze am Ende der Kronblätter erinnert entfernt an die bedornten Kronblätter des *Acantocalycium thionanthum*, ein in dieser Gegend recht häufiger Kaktus. Der Sand auf den Laubblättern wurde von den schweren Regentropfen aufgeworfen, die in den beinahe täglichen Sturzfluten vom Himmel schiessen. Hier besitzen die Sprossachsen eine helle olivgrüne Farbe (siehe vorletztes Bild).
- Aufnahme im Ufersand des Río Angastaco



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img14

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68556°, -066.16755°, 08 feb 2012

- Sieht man eher selten: Zwei gleichwertige geöffnete Blüten am selben Achsende. Gut sichtbar sind die grossen, sechsarmigen violetten Narben, an denen noch kein Pollen haftet.
- Aufnahme im Ufersand des Río Angastaco



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img15

→ Download original, 1920x1200 pixel

1771 m, Palo Pintado, Río Calchaquí, -25.69954°, -066.03066°, 22 feb 2012

- Die fette Fliege kann es kaum erwarten, sich ein Bad in den flauschigen Staubblättern zu nehmen und stürzt sich kopfvoran in die Blüte
- Pflanze am Ufer des weit überfluteten Río Calchaquí.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img16

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68484°, -066.16641°, 08 feb 2012

- Die junge Pflanze hebt ihre Sprossachse und richtet ihre einzige Blüte direkt in die Sonne
- Im dampfenden Sand am Ufer des Río Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img17

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68620°, -066.17104°, 09 feb 2012

- Diese Portulaca, die hier unten üblicherweise faul im Sand herumliegt, richtet sich im Verband mit weiterer Vegetation im Kampf um das Licht senkrecht auf und erhebt die Blüten locker 40 cm über den schattigen Grund.
- Angeschwemmter Sand am Ufer des Río Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img18

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68511°, -066.16676°, 08 feb 2012

- *Portulaca pilosa* neben einer bereits erwähnten *Portulaca cryptopetala*. Die an diesem Exemplar der *Portulaca cryptopetala* erscheinende rötliche Umrandung der Laubblätter ist vielen Pflanzen eigen, die rund 2000 Höhenmeter weiter oben in der Puna wachsen.
- Alluvialboden am Ufer des Río Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img19

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68573°, -066.16808°, 08 feb 2012

- Ausgewachsene Portulaca mit drei Hauptachsen von braunroter Farbe.
- Sandbänke am Ufer des Río Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img20

→ Download original, 1920x1200 pixel

1863 m, Angastaco, Río Angastaco, -25.68582°, -066.16855°, 08 feb 2012

- *Portulaca* und *Gomphrena* „schwimmen“ gemeinsam auf den tiefen alluvialen Sandbänken. Durch die starken Niederschläge können diese kriechenden Pflanzen auch zeitweise mit Sand zugedeckt werden, wie der eingegrabene Stamm der *Portulaca* erkennen lässt.
- Sandbänke an den Ufern des Río Angastaco.

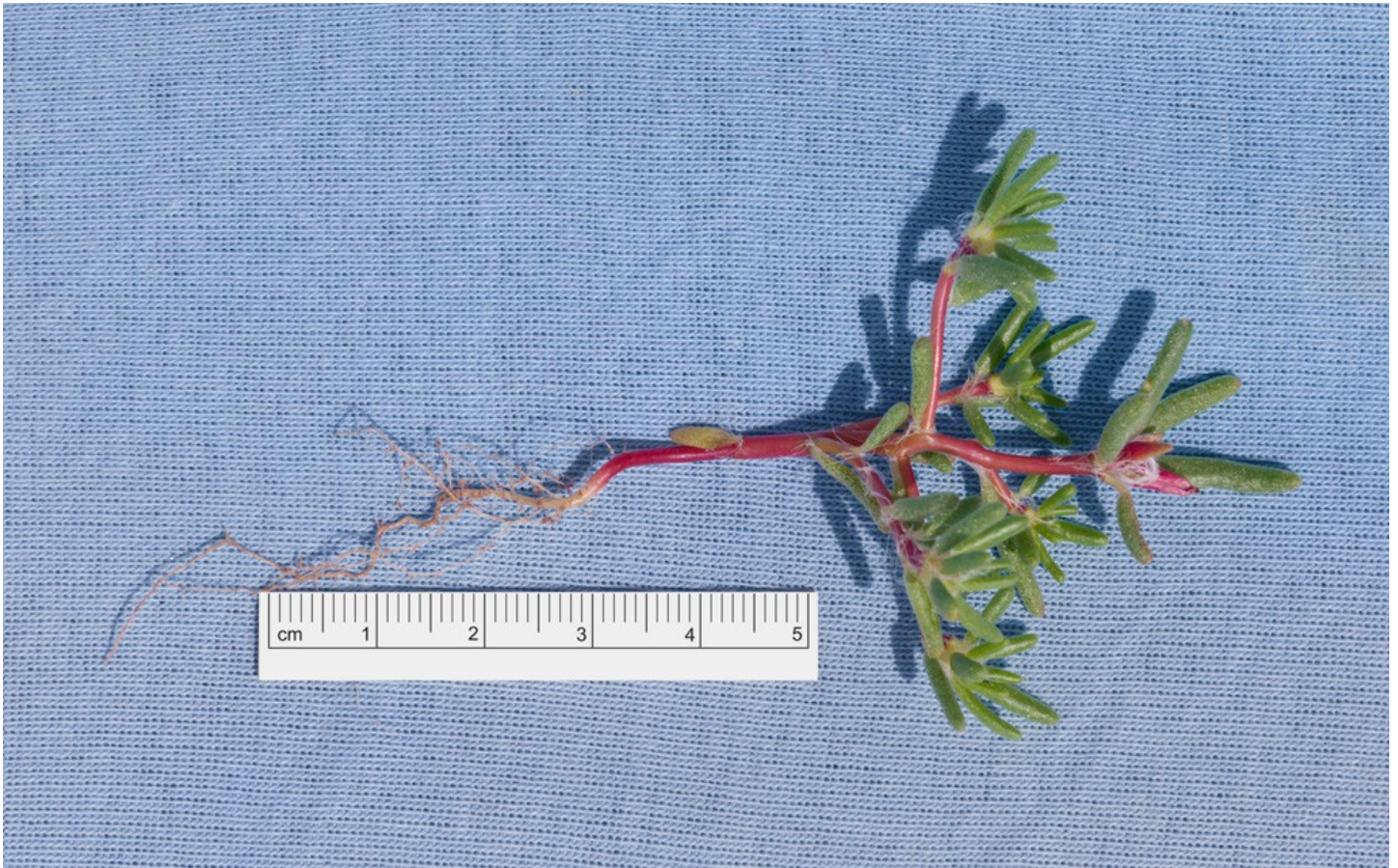


ZONE1, *Portulaca pilosa*, img21

→ Download original, 1920x1200 pixel

2169 m, Angastaco, Cerro Negro, -25.71712°, -066.17157°, 14 feb 2012

- Am Bergfuss des Cerro Negro unmittelbar bei Beginn der Steilwand, 300 Meter über Angastaco, wächst die *Portulaca pilosa* bereits wesentlich kleiner und sucht Schutz im Felsgeröll. Die freie Entfaltung der Pflanze wird hier von einer Anpassung an die Umgebungsbedingungen abgelöst.
- Auf der grossen Schutthalde unterhalb der Felswände des Cerro Negro.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img22

→ Download original, 1920x1200 pixel

2169 m, Angastaco, Cerro Negro, -25.71710°, -066.17151°, 14 feb 2012

- Ansicht der Wurzel der Portulaca vom vorherigen Bild. Im Gegensatz zu ihren Geschwistern vom Altiplano zeigt diese nicht die geringste Neigung zur Speicherwurzel durch Verdickung und besitzt dafür viele feine Verästelungen. Somit handelt es sich wahrscheinlich um eine einjährige, nicht perennierende Pflanze.
- Auf der grossen Schutthalde unterhalb der Felswände des Cerro Negro, 300 Höhenmeter über Angastaco.



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img23

→ Download original, 1920x1200 pixel

2271 m, Angastaco, Cerro Negro, -25.72139°, -066.17368°, 14 feb 2012

- 400 Höhenmeter über Angastaco in einer tiefen Felsschlucht des Cerro Negro wächst die *Portulaca pilosa* bloss noch sehr klein im tiefen Felsgeröll und besitzt eine Woche nachdem sie unten am Fluss in voller Blüte angetroffen wurde, noch immer geschlossene Blütenknospen. Diese sollten sich erst etwa eine Woche später öffnen.
- In der Felsschlucht, welche zur Hauptsache die Niederschläge über dem Cerro Negro entwässert und viel Geschiebe in Form von grobem Felsgeröll mit sich führt



ZONE1, *Portulaca pilosa*, img24

→ Download original, 1920x1200 pixel

2544 m, Angastaco, Cerro Negro, -25.72205°, -066.17889°, 13 feb 2012

- Nunmehr knapp 700 Höhenmeter über Angastaco bevölkert die *Portulaca pilosa* als kleines unscheinbares und zerbrechliches Pflänzchen die Felsritzen, wofern das Sonnenlicht noch guten Zutritt besitzt.
- Auf dem Berggrat des Cerro Negro, noch 250 m unter seiner ersten kleinen Spitze.



ZONE2, Spec6, img25

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Mollejo, -21.44062°, -065.73252°, 27 feb 2012

- Bei dieser Portulaca handelt es sich offensichtlich um *P. pilosa*, doch wächst sie hier auf 3000 Metern oben an die Umwelt angepasst kleiner und mit stämmigerer Sprossachse.
- Standort gleich westlich des Städtchens Tupiza hinter dem Gemeindefriedhof inmitten verschiedenartiger Vegetation meist sukkulenter Art, worunter viele Opuntien und auch Portulacas anderer Arten.



ZONE2, Spec6, img26

→ Download original, 1920x1200 pixel

3021 m, Tupiza, Mollejo, -21.44088°, -065.73237°, 24 feb 2012

- Weiteres deutliches Vergleichsbild mit *Portulaca pilosa* aus den Valles Calchaquies.
- Gleicher Standort wie vorheriges Bild zwischen Quebrada Mollejo und dem Gemeindefriedhof von Tupiza.



ZONE2, Spec8, img27

→ Download original, 1920x1200 pixel

3101 m, Tupiza, Quebrada Palala, -21.42289°, -065.76146°, 26 feb 2012

- Diese Spec8 scheint eine Varietät der gleich nebenan wachsenden, eben beschriebenen Spec6 sowie der *Portulaca pilosa* aus den Valles Calchaquies zu sein, die Blüte gleicht ihr aufs Haar. Sie ist aber sehr klein, besitzt kurze, feste und knorpelige Sprossachsen mit äusserst zahlreichen wurstförmigen Laubblättern mit rundem Querschnitt, die ihrerseits kaum länger als 5 mm werden. So ausgestattet würde sie eher in die Gegend der kalten Puna passen, ist aber vielmehr hier unten auf 3000 Metern im gemässigten Klima zu finden.
- Aufnahme im Talgrund der extrem durch Ziegen überweideten Quebrada Palala



ZONE2, Spec8, img28

→ Download original, 1920x1200 pixel

3104 m, Tupiza, Quebrada Palala, -21.42274°, -065.76235°, 26 feb 2012

- An dieser Spec8 besitzen allgemein längst nicht alle Sprossenden Blüten, Knospen oder Früchte. An der knapp 4 cm messenden Pflanze auf diesem Bild sind die knorpeligen, langsam gewachsenen Sprossachsen gut sichtbar
- Aufnahme im Talgrund der Quebrada Palala, die jeweils nach starken Niederschlägen kurzzeitig Wasser führt. Diese Sturzfluten werden Jahr für Jahr als Folge einer blinden und ungehemmten Abholzung der Churquis (*Prosopis ferox*) verheerender und richten in jeder Regenzeit grosse Schäden an Siedlungen, Landwirtschaft und Verkehrswegen an. Die notleidende Bevölkerung indes macht dafür, gestützt durch entsprechende Aussagen aus Regierungskreisen, den Klimawandel verantwortlich. In der Tat aber ist über die vergangenen Jahre ein deutlicher Rückgang der Niederschläge sowohl in Häufigkeit wie auch in der Intensität zu verzeichnen.



ZONE2, Spec8, img29

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44286°, -065.73165°, 27 feb 2012

- Deutlicher könnte der Unterschied dieser Zwerg-Portulaca zu den grossen Geschwistern der *Portulaca pilosa* und Spec6 kaum sichtbar sein. Die schönen Blüten der dreiteiligen Composite gehören zur *Allionia incarnata* und links oben ist der *Tribulus terrestris* zu sehen, beide orts-übliche, bodenschleichende *Rastreras*.
- Standort gleich hinter dem Gemeindefriedhof westlich des Städtchens Tupiza.



ZONE2, Spec8, img30

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44286°, -065.73165°, 27 feb 2012

- Verdeutlichung der Grössenverhältnisse an beschriebener Zwerg-Portulaca.
- Standort gleich hinter dem Gemeindefriedhof westlich des Städtchens Tupiza.



ZONE2, Spec8, img31

→ Download original, 1920x1200 pixel

3367 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44083°, -065.75754°, 14 mar 2012

- Ein weiteres Beispiel der Zwerg-Portulaca im stark mineralhaltigen Schiefer des Yana Orkho, 400 Höhenmeter über Tupiza (2950m) im Westen der Ortschaft.
- Auf dem Aufstiegsgrat zum Yana Orkho (3586m), wo dichte Wälder riesiger Säulenkakteen aller in Tupiza vorkommender Arten wachsen, aber auch die winzige Blossfeldia liliputana zu finden ist.



ZONE2, Spec8, img32

→ Download original, 1920x1200 pixel

3367 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44083°, -065.75754°, 14 mar 2012

- Blick in den Blütenkelch der kleinen Portulaca. Leicht zu erkennen ist der spitze Fortsatz an den Kronblättern, wie er auch bei *Portulaca pilosa* und Spec6 zu finden ist.
- Im mineralhaltigen Schiefer auf dem Aufstiegsgrat zum Yana Orkho.



ZONE2, Spec8, img33

→ Download original, 1920x1200 pixel

3053 m, Tupiza, San Antonio, -21.41920°, -065.70044°, 28 feb 2012

- Die Zwerg-Portulaca auf sandigem Substrat im extrem durch Ziegen überweideten Erosionsschutt.
- Aufnahme nächst der neu entstehenden Siedlung San António in Nordosten Tupizas, am Fusse von Tupizas Ostkordillieren.



ZONE2, Spec8, img34

→ Download original, 1920x1200 pixel

2999 m, Tupiza, San Antonio, -21.42808°, -065.70779°, 28 feb 2012

- Seitenansicht einer jungen Zwerg-Portulaca im Gegenlicht, wodurch die Struktur der Laubblätter an den Sprossachsen gut sichtbar wird.
- Aufnahme bei der neu entstehenden Siedlung San António in Nordosten Tupizas.



ZONE2, Spec9, img35

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44138°, -065.73223°, 27 feb 2012

- Die Blüte dieser Portulaca gehört in die Kategorie von *Portulaca pilosa*, Spec6 und Spec8. Die völlig Behaarte Sprossachse mit den wirr durcheinander wachsenden kleinen Laubblättern der spitz zulaufenden und im Querschnitt runden Art, sondern sie indes von diesen ab. Es handelt sich hier nicht um ein einzelnes, etwas verschrobenes Individuum. Auch wenn sie seltener auftritt als die der allgemeinen Arten, so kann man diese Portulaca im Gebiet um Tupiza doch weit herum finden.
- Beobachtet zwischen Quebrada Mollejo und dem Gemeindefriedhof von Tupiza, gleich westlich des Städtchens.



ZONE2, Spec9, img36

→ Download original, 1920x1200 pixel

3309 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.47802°, -065.69196°, 02 mar 2012

- Eine weitere Portulaca der pelzigen Art, wie die vorherige, aber 6 Kilometer südwestlich von dieser entfernt und 300 Meter höher gelegen. Die Blüte ist ausnehmend gross.
- Über der Churquipampa am Aufstieg zum Cerro Santa Rosa (3580m).



ZONE1, *Portulaca confertifolia*, img37

→ Download original, 1920x1200 pixel

1821 m, Santa Rosa, Ruta 40, -25.68434°, -066.06832°, 16 feb 2012

- Grosse hochschiessende Portulaca mit grossen purpurfarbenen Blüten (Durchmesser über 4 cm). Schleicht je nach Standort aber auch dem Boden nach (die abgebildete Pflanze steht windgeschützt zwischen Büschen). Die fünf Kronblätter sind überlappend breit und herzförmig. Viele wechselständige Laubblätter wachsen gleichmässig verteilt an den dunkelroten Sprossachsen. Starke feine und lange Behaarung wie Spinnwaben an allen Blattachsen. Die fleischigen Laubblätter sind kurz und untereinander alle von ähnlicher Länge, ihr Querschnitt ist linsenförmig flach und sie laufen spitz zu. Wie bereits an *Portulaca pilosa* beobachtet, sitzen auf jedem Ende der Sprossachsen mehrere Knospen, wovon jeweils nur eine in Blüte steht und auch hier befindet sich gleich hinter der Blüte wie ein Stern ein rundum geschlossener Kranz von Laubblättern.
- Aufnahme im etwa 1 Kilometer breiten Tal des Río Calchaquí nächst den Weingärten von Santa Rosa.



ZONE1, *Portulaca confertifolia*, img38

→ Download original, 1920x1200 pixel

1821 m, Santa Rosa, Ruta 40, -25.68424°, -066.06866°, 16 feb 2012

- Ansicht des schönen Laubblättersterns am Abschluss der Sprossachse am rechten Stengel. Ganz links erkennt man unter der Blüte eine reife Frucht, die langsam den Deckel öffnet. Leicht zu sehen sind auch die unregelmässig langen Staubblätter mit ihren dunkelroten Staubfäden und den rotgelben Staubbeuteln.
- Aufnahme im Tal des Río Calchaquí nächst den Weingärten von Santa Rosa und der befestigten Piste der Ruta 40, die nach Norden hinauf nach Cachi und zum Pass Abra del Acay (4900m) führt.



ZONE1, *Portulaca confertifolia*, img39

→ Download original, 1920x1200 pixel

1821 m, Santa Rosa, Ruta 40, -25.68441°, -066.06835°, 16 feb 2012

- Blick in die grosse Blüte. Die bestäubte Narbe ist gleich den Kronblättern purpurfarben und besitzt sieben Arme.
- Im Tal des Río Calchaquí bei Santa Rosa.



ZONE1, *Portulaca confertifolia*, img40

→ Download original, 1920x1200 pixel

1821 m, Santa Rosa, Ruta 40, -25.68434°, -066.06832°, 16 feb 2012

- Der senkrechte Blick auf die geraden hochschiessenden Sprossachsen zeigt, dass sich die regelmässig kurzen Laubblätter derart um den Stengel verteilen, dass sie ohne Schattenwurf der darüberliegenden höchste Lichtausbeute erzielen.
- Im Tal des Río Calchaquí bei Santa Rosa.



ZONE1, *Portulaca confertifolia*, img41

→ Download original, 1920x1200 pixel

1895 m, Angastaco, Quebrada Las Flechas, -25.70469°, -066.11415°, 16 feb 2012

- Eine *Portulaca confertifolia* im angeschwemmten Sand mitten in einem grossen Tal, welches das Gebirge im Süden entwässert und hier in die Quebrada Las Flechas einmündet. An dieser vom Wind ungeschützten Stelle mit viel Licht wächst auch diese Art kriechend flach und sternförmig dem Boden entlang.
- Quebrada Las Flechas zwischen Angastaco und Santa Rosa.



ZONE2, Spec7, img42

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44122°, -065.73238°, 27 feb 2012

- Zweifelsohne ist diese Portulaca mit der eben beschriebenen *Portulaca confertifolia* sehr ähnlich, wären da nicht die klar unterschiedlichen Laubblätter, hier mit rundem Querschnitt, wurstförmig und stets gegen den Himmel gerichtet. Die Kronblätter ihrer grossen Blüte treten je nach Pflanze in verschiedenen Rottönen auf und auch die Farbe der Laubblätter an der Sprossachse kann den Rot- und Grünanteil stark variieren.
- Zwischen Quebrada Mollejo und dem Gemeindefriedhof von Tupiza, gleich westlich des Städtchens.



ZONE2, Spec7, img43

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44122°, -065.73238°, 27 feb 2012

- Hier sind die streng nach oben gerichteten gleichmässig kurzen Laubblätter an den Sprossachsen deutlich zu beobachten. Auch zeigen sich Farbvariationen der Blüten..
- Zwischen Quebrada Mollejoj und dem Gemeindefriedhof von Tupiza, gleich westlich des Städtchens.



ZONE2, Spec7, img44

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44127°, -065.73227°, 27 feb 2012

- Die Blüte erreicht im Durchschnitt einen Durchmesser von 2,5 cm.
- Zwischen Quebrada Mollejoj und dem Gemeindefriedhof von Tupiza, gleich westlich des Städtchens.



ZONE2, Spec7, img45

→ Download original, 1920x1200 pixel

3007 m, Tupiza, Cementerio, -21.44093°, -065.73252°, 27 feb 2012

- Auch diese Art Spec7 ist gleich der in den Valles Calchaquies beschriebenen *Portulaca confertifolia* in allen Blattachsen behaart, doch sind die Haare kürzer
- Zwischen Quebrada Mollejo und dem Gemeindefriedhof von Tupiza, gleich westlich des Städtchens.



ZONE1, *Euphorbia amandi* (Euphorbiaceae), img46 → Download original, 1920x1200 pixel
 1887 m, Angastaco, Pueblo viejo, -25.69370°, -066.17415°, 18 feb 2012

- Bei dieser weiteren Pflanze, die ihre Sprossachsen sternförmig dem Boden nach schleichend in alle Himmelsrichtungen losschickt, dürfte es sich kaum um eine *Portulaca* handeln. Sie steht aber stellvertretend für viele weitere Gewächse, welche unter den hiesigen Umgebungsbedingungen diese Wachstumsform gewählt haben.
- Auf dem Schuttkegel des Entwässerungstales vom südlich gelegenen Cerro Negro in das Tal des Río Angastaco.



ZONE1, *Euphorbia amandi* (Euphorbiaceae), img47

→ Download original, 1920x1200 pixel

1887 m, Angastaco, Pueblo viejo, -25.69370°, -066.17415°, 18 feb 2012

- Die seltsam anmutenden, beinahe mikroskopisch kleinen Früchte und Blüten der auf vorange-
hendem Bild gezeigten *Rastrera*. Mit dem Ausdruck *Rastrera* werden hier in den Anden alle
„bodenschleichenden“ Pflanzenarten bezeichnet (von *rastrear* = nachschleichen, dicht über
dem Boden fliegen)
- Auf dem Schuttkegel des Entwässerungstales vom südlich gelegenen Cerro Negro in das Tal
des Río Angastaco



ZONE2, *Portulaca perennis*, img48

→ Download original, 1920x1200 pixel

3606 m, Tupiza, El Sillar, -21.44215°, -065.80396°, 12 feb 2011

- Dies ist die *Portulaca* des Hochlandes schlechthin. Ihre kurzen Sprossachsen sind meist von dunkelroter Farbe und die regelmässig kleinen Laubblätter von ovalem, leicht abgeplattetem Querschnitt laufen spitz zu. Die im Durchmesser etwa 1,5 cm messende Blüte besteht aus fünf Kronblättern die zusammen mit Staubfäden und Staubbeuteln, Schaft und Narbe allesamt meist von goldgelber Farbe sind. Weniger häufig tritt sie in rotgelb auf, eher selten in rot und ganz oben auf 4000 und mehr Metern Höhe begegnet man bisweilen einer wunderschönen schneeweissen Variante mit gelbem Blütenstaub und einer markant rot umrandeten Narbe. Blüten mit verschiedenfarbigen Kronen- und Staubblättern sowie Stempeln können ebenfalls (selten) auftreten. Die Pflanze ist perennierend und besitzt je nach Höhenlage eine stark angeschwollene Speicherwurzel. Sie kann, gleich den Kakteen, auf völlig fruchtlosem Geröll oder in Felsritzen eingeklemmt leben. Selten findet sie sich auf 3000 Metern unten, ihr Hauptverbreitungsgebiet dürfte in der beobachteten Provinz von Sud Chichas zwischen 3300 und 3800 Höhenmetern liegen. Ebenda wurde sie aber auch schon gesund und kräftig auf 4200 Metern oben gesichtet. Als erste überhaupt unter allen *Portulacas* in Sud Chichas beginnt sie in einer normalen Regenzeit während der ersten Februarhälfte zu blühen.
- Es dürfte sich hierbei um die eingangs dieser Schrift von Robert Elias Fries als *Portulaca perennis* zum ersten Mal beschriebenen Pflanze handeln (Zur Kenntnis der Alpen Flora im Nördlichen Argentinien, Seite 151, Uppsala 1905).
- Die nachfolgenden 26 Aufnahmen befassen sich mit der bildlichen Darstellung ihrer Vielfalt.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img49

→ Download original, 1920x1200 pixel

3606 m, Tupiza, El Sillar, -21.44256°, -065.80411°, 12 feb 2011

- Die erste blühend vorgefundene Portulaca im sehr trockenen, aber sonnenarmen und kühlen Sommer 2010/2011, auf einem Ausläufer der Cordillera de Lipez bei 3600 Höhenmetern Mitte Februar.

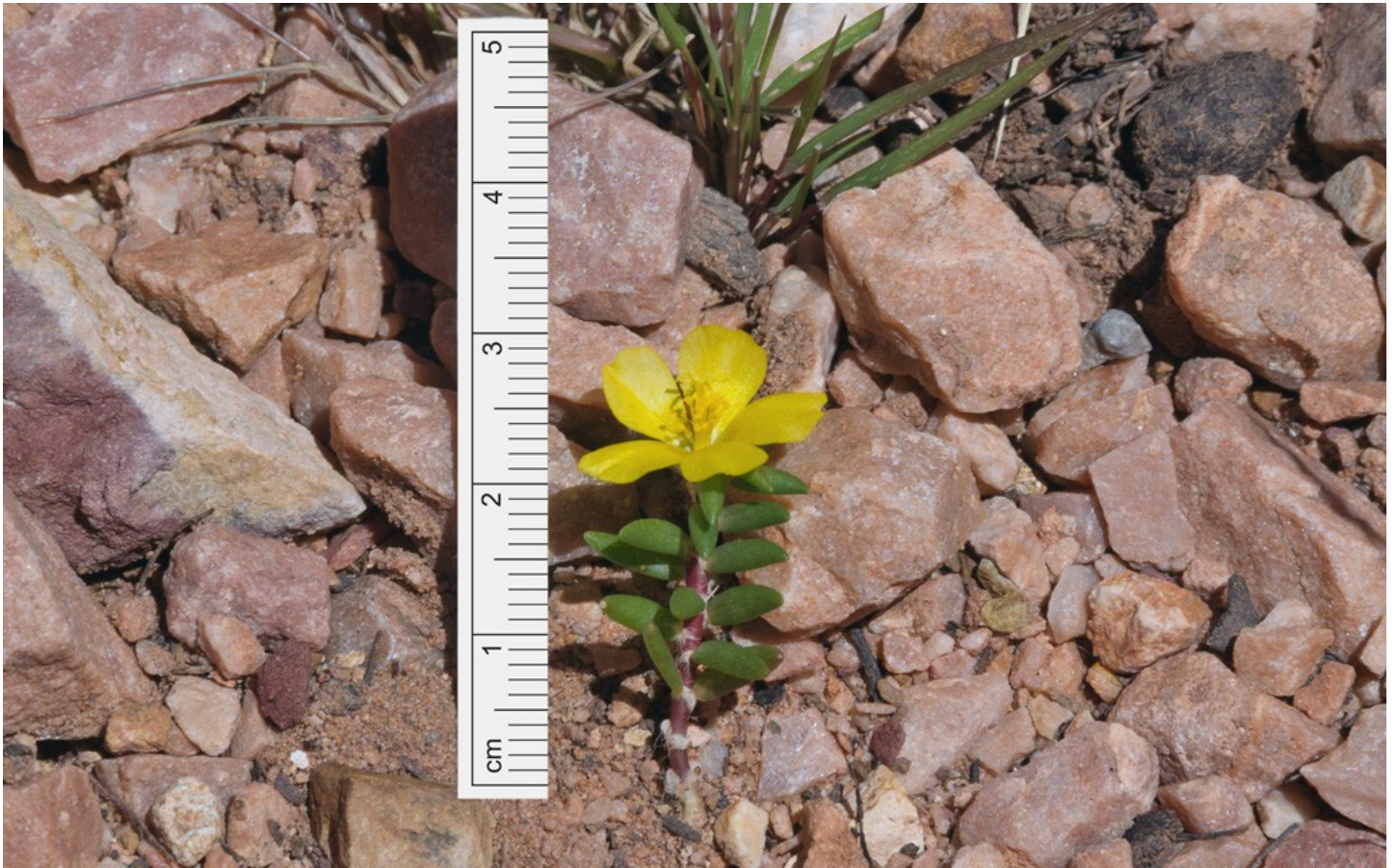


ZONE2, *Portulaca perennis*, img50

→ Download original, 1920x1200 pixel

3604 m, El Sillar, Tupiza, -21.44147°, -065.80362°, 12 feb 2011

- Ein weiteres Exemplar am selbigen Schauplatz wie vorhin genannt. Die Laubblätter sind hier leicht rötlich getönt.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img51

→ Download original, 1920x1200 pixel

3288 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.47802°, -065.69211°, 17 mar 2012

- Kleine Pflanze im Schutt des Cerro Santa Rosa über der Churquipampa. Die Blüte ist trotzdem von normaler Grösse.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img52

→ Download original, 1920x1200 pixel

3288 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.47802°, -065.69211°, 17 mar 2012

- Die *Portulaca* vom vorherigen Bild wurde ausgegraben. Sie besitzt trotz des verhältnismässig milden Klimas hier unten auf rund 3300 Metern bereits eine deutlich verdickte Speicherwurzel.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img53

→ Download original, 1920x1200 pixel

3641 m, Tupiza, Cerro Cieneguillas, -21.40701°, -065.67903°, 08 mar 2012

- *Portulaca* in voller Blüte an den Kalkfelsen des Cerro Cieneguillas bei 3641 Metern. Diese Felswände bilden einen Wall, hinter dem sich in der Regenzeit jeweils Lagunen bilden, die anfangs April wieder vertrocknen.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img54

→ Download original, 1920x1200 pixel

3557 m, Salo, Huaca Huañusca, -21.23126°, -065.80823°, 06 mar 2012

- Ausgesprochen grosse Pflanze mit olivgrünen Sprossachsen auf halbem Wege auf den Huaca Huañusca, nächst der Piste, die von Tupiza hinauf nach Uyuni führt.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img55

→ Download original, 1920x1200 pixel

3557 m, Salo, Huaca Huañusca, -21.23198°, -065.80797, 06 mar 2012

- Bloss wenige Meter nächst der eben gezeigten *Portulaca* steht dieses Exemplar mit tiefroten Sprossachsen. Die Kelchblätter scheinen bei diesen *Portulaca perennis* stets dieselbe Farbe wie die Sprossachsen zu haben.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img56

→ Download original, 1920x1200 pixel

3534 m, Salo, Huaca Huañusca, -21.23246°, -065.80729°, 06 mar 2012

- Noch eine grosse *Portulaca perennis* von derselben Stelle am Huaca Huañusca, wie bei den vorangegangenen zwei Bildern. Die Farbe der Kronblätter bewegt sich Richtung rotgelb.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img57

→ Download original, 1920x1200 pixel

3402 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42294°, -065.69116°, 03 mar 2012

- Winzige Portulaca im tiefen und lockeren Geröll über einer senkrechten hohen Sandsteinwand am Cerro Elefante bei Tupiza.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img58

→ Download original, 1920x1200 pixel

3394 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42260°, -065.69178°, 03 mar 2012

- Zusammen mit Moosen, Flechten und Farnen wächst diese orangefarbene *Portulaca perennis* in einer Felsritze der eben beschriebenen Steilwand am Cerro Elefante bei Tupiza.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img59

→ Download original, 1920x1200 pixel

3412 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42284°, -065.69102°, 03 mar 2012

- Eine weitere orangefarbene *Portulaca* über der Steilwand am Cerro Elefante. Die Narbe ist von gleicher Färbung wie die Enden der Kronblätter.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img60

→ Download original, 1920x1200 pixel

3402 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42335°, -065.69111°, 28 feb 2012

- Eher selten wachsen diese Portulacas mit aufgerichteten Sprossachsen. Bei dieser hier aber liegt der Stamm tiefer unter dem Geröll und sie stützt sich an den Steinbrocken ab.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img61

→ Download original, 1920x1200 pixel

3984 m, Khucho, Torre Falda, -21.45155°, -066.03744°, 10 mar 2012

- Auf den Hochebenen von Sud Chichas, hier etwa 50 Wegkilometer westlich von Tupiza auf knapp 4000 Metern Höhe, wachsen halb von Geröll und Geschiebe zugedeckt diese kleinen Portulacas in verschiedenen Farben.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img62

→ Download original, 1920x1200 pixel

3984 m, Khucho, Torre Falda, -21.45155°, -066.03744°, 10 mar 2012

- Weitere orangefarbene Portulaca auf der eben beschriebenen Hochebene. An diesem Tag gingen wiederholt Regenschauer nieder, gegen Abend kam dann der Hagel und deckte die finstere Landschaft mit einer dichten, weissen Eisdecke zu. Damit müssen die Pflanzen hier oben leben können.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img63

→ Download original, 1920x1200 pixel

4038 m, Khucho, Morro, -21.53013°, -066.04851°, 12 mar 2012

- Etwa 10 Kilometer südlicher von der vorangehend erwähnten Stelle auf der Hochebene wächst auf 4038 Metern Höhe diese rote *Portulaca* mit halbwegs unterirdischen Sprossachsen und von der rauen Witterung gezeichneten Laubblättern.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img64

→ Download original, 1920x1200 pixel

4042 m, Khucho, Morro, -21.53069°, -066.04937°, 12 mar 2012

- Eine weitere winzige *Portulaca* auf einer Hochebene, etwa 60 Wegkilometer westlich von Tupiza auf 4042 Metern Höhe, deren Sprossachsen unter der Erdoberfläche umherkriechen.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img65

→ Download original, 1920x1200 pixel

4004 m, Salo, Huaca Huañusca, -21.20742°, -065.86012°, 06 mar 2012

- Während starker Niederschläge schliesst die Portulaca schützend ihre Blüten, die dann an Rosenknospen erinnern. So hier am Huaca Huañusca auf 4004 Metern oben, nächst der Piste von Tupiza nach Uyuni.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img66

→ Download original, 1920x1200 pixel

3308 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.47699°, -065.68920°, 02 mar 2012

- Bei dieser *Portulaca*, die auf der Churquipampa am Fusse des Cerro Santa Rosa am untern Ende ihres Lebensraumes wächst, ist die Ähnlichkeit ihrer Blüten mit Rosenknospen kaum zu übersehen.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img67

→ Download original, 1920x1200 pixel

3308 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.47699°, -065.68920°, 02 mar 2012

- Die *Portulaca* von vorherigem Bild wurde ausgegraben. Kaum unter der Erdoberfläche, setzt eine 8 mm Dicke Speicherwurzel ein, die sich bei gleichem Durchmesser zylinderförmig weitere 4 cm weit fortsetzt und sich dann verzweigt. Die Hauptwurzel besitzt mehrere in rechtem Winkel aus ihr hervorwachsende, lange Zweige von etwa 2 mm Durchmesser und ist mit einer feinen Schutzhaut überzogen. Einer dieser Zweige konnte bei fast gleichbleibender Stärke etwa 25 cm weit verfolgt werden. Ganz offensichtlich kriechen die Wurzelfortsätze dieses Pflänzchens gerne im Geröll umher...



ZONE2, *Portulaca perennis*, img68

→ Download original, 1920x1200 pixel

3511 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44673°, -065.75887°, 14 mar 2012

- In den Geröllhalden aus abgebrochenem Schiefer, beim Aufstieg aus der Quebrada Palala auf den Yana Orkho, wächst diese kleine *Portulaca* im Schutz der Steine. Wenn im Frühjahr, vor Beginn der Regenzeit, die Trockenheit besonders gross ist und die Ziegenherden in den unteren Bereichen alles abgefressen haben, kommen einige auch hier hinauf. Dies ist – wie an dieser *Portulaca* – an den angeknabberten Pflanzen sogleich erkennbar. Auch wenn die *Portulaca* nicht auf der bevorzugten Speisekarte der Ziege steht, ist bei einem Tier das selbst Plastiksäcke frisst, nichts wirklich vor ihm sicher. Die Hausziege wurde in Südamerika vor noch nicht langer Zeit aus einem fremden Kontinent eingeführt und ist hier, wie vielerorts auf der Welt, vermehrt für das Aussterben endemischer Arten mitverantwortlich. Ein ökologisches Bewusstsein, beispielsweise durch Förderung endemischer Haustiere wie das unschädliche Lama, scheint hier nicht vorhanden zu sein.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img69

→ Download original, 1920x1200 pixel

3477 m, Tupiza, Pampa Chuchuli, -21.42506°, -065.67982°, 03 mar 2012

- Eine Auslage der von Robert Elias Fries in „Zur Kenntnis der Alpinen Flora im Nördlichen Argentinien“ 1905 erstbeschriebenen Portulacaceen (siehe eingangs dieser Schrift).
 - Links oben die Portulacaceae der Gattung *Phemeranthus*, *Calandrinia punæ* (Seite 149), heute: *Phemeranthus punae* (R.E.Fr.) Eggli & Nyffeler.
 - In Bildmitte die hier betrachtete *Portulaca perennis* (Seite 151).
 - Rechts unten die *Portulaca rotundifolia* (Seite 149f). Siehe Bilder weiter vorne.



ZONE2, *Portulaca perennis*, img70

→ Download original, 1920x1200 pixel

3638 m, Tupiza, Cerro Cieneguillas, -21.40748°, -065.67925°, 08 mar 2012

- Diese *Portulaca* fühlt sich, eingebettet in organischer Materie in den Felsritzen des Cerro Cieneguillas zusammen mit ihrer Verwandten *Phemeranthus punae*, ganz sichtlich wohl.



ZONE3, *Portulaca perennis*, img71

→ Download original, 1920x1200 pixel

4042 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.44387°, -066.75525°, 01 apr 2011

- Nun befinden wir uns endgültig im der Kampfzone. Die ungeschützt den eiskalten westlichen Sturmwinden ausgesetzten Berge der Cordillera de Chichas am östlichen Ufer des riesigen Salzsees von Uyuni. Hier blüht zu Herbstbeginn die vielleicht schönste aller Portulacas – wohl lediglich eine Farbvariante der *Portulaca perennis*.



ZONE3, *Portulaca perennis*, img72

→ Download original, 1920x1200 pixel

3985 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.44317°, -066.75584°, 01 apr 00652011

- Das sieht man wiederholt hier oben in der Puna: Eine neue Pflanze wächst auf ihrem abgestorbenen Vorgänger, wie hier unsere *Portulaca* mit der wunderschönen rot verbräunten Narbe. Dass die Fortpflanzung unter diesen Umweltbedingungen nicht leicht ist, kann man am Kraftakt ermessen, den dieses kleine Pflänzchen vollbringt indem es über ein Dutzend Blüten öffnet, die hier noch als Knospen in Reserve gehalten werden. Es ist beinahe rührend anzusehen, wie all die zarten Knospen von einem ganzen Kranz von Laubblättern wie mit einer Hand schützend umschlossen werden, um sie vor dem Erfrieren zu schützen. Vielleicht offenbart sich hier der wahre Sinn dieser seltsamen Würstchenblätterkränze gleich hinter der Blüte, wie er bei den verwandten Monster-*Portulacas* in den heißen Calchaquies-Tälern unten kaum mehr erahnt werden kann...



ZONE3, *Portulaca perennis*, img73

→ Download original, 1920x1200 pixel

4017 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.44365°, -066.75537°, 01 apr 2011

– Winziger Bestäuber am Wirken...



ZONE3, *Portulaca perennis*, img74

→ Download original, 1920x1200 pixel

4088 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.44488°, -066.75453°, 01 apr 2011

- Hier am windexponierten Westhang wächst auf knapp 4100 Metern Höhe bloss noch hochspezialisierte, kleine Vegetation im Schutz des Gerölls. Einige achtzig Meter höher hinter dem Grat aber beginnt im Lee ein grosser und dichter Wald des Säulenkaktus *Trichocereus tarijensis*, den man so weit oben kaum erwarten würde.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img75

→ Download original, 1920x1200 pixel

3449 m, Tupiza, Pampa Chuchuli, -21.42301°, -065.68145°, 16 mar 2011

- Dies ist zweifelsohne die 1905 von Robert Elias Fries in „Zur Kenntnis der Alpen Flora im Nördlichen Argentinien“ auf Seite 149f erstbeschriebene *Portulaca rotundifolia* mit ihren fröhlichen, kreisrunden, leicht schalenförmigen und rot umrandeten Laubblättern – ein weiterer Bewohner der höheren Regionen und kargen Böden. Diese Portulaca ist äusserst blütenfreundlich und kann zur Blütezeit im März grosse gelb angehauchte Flecken in der Berglandschaft bilden. Die Blüte ist goldgelb, bisweilen mit rötlichem Anflug, und besitzt vier oder fünf vorne in der Mitte deutlich eingekerbte Kronblätter. Eine voll geöffnete Blüte mag im Durchschnitt 7 mm Durchmesser haben, die Laubblätter liegen bei 3...4 mm.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img76

→ Download original, 1920x1200 pixel

3449 m, Tupiza, Pampa Chuchuli, -21.42307°, -065.68126°, 16 mar 2011

- Eine schön blühende Pflanze mit vielen offenen Blüten und noch mehr an Blütenknospen. Häufige Besucher der Blüten sind die roten Ameisen, deren hier gleich fünf an der Zahl darin herumkrabbeln. Auffällig auch die mattgrünen Zwillings-Laubblätter, die da und dort an den Sprossachsen zu sehen sind.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img77

→ Download original, 1920x1200 pixel

3449 m, Tupiza, Pampa Chuchuli, -21.42309°, -065.68157°, 16 mar 2011

- Eine voll entwickelte *Portulaca* zeigt ihr ganzes Blütenkleid. Gleich der zuvor betrachteten *Portulaca perennis* kriechen auch bei dieser (ebenfalls perennierenden) *Portulaca* die Sprossachsen gerne mal unter die Erdoberfläche.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img78

→ Download original, 1920x1200 pixel

3449 m, Tupiza, Pampa Chuchuli, -21.42289°, -065.68165°, 16 mar 2011

- Stamm und Wurzel dieser *Portulaca* stehen hinter dem oberen Bildrand. Die Sprossachse hat sich bis hierhin durchgegraben (oder wurde einst überdeckt) und entschloss sich hier aufzutauchen. Die jeweils vier Kronblätter der Blüten sind an ihrem Ansatz rötlich verfärbt.
- Links liegt allgegenwärtiger Ziegenmist. Die Ziege lässt ihre Exkremente überall herumliegen und sorgt so für die Verbreitung allfälliger Tierseuchen. Im Gegensatz dazu benutzen ganze Lamaherden stets dieselbe Stelle für den Stuhlgang und erhalten so ihre Weidegründe sauber.
- Diese ersten vier Aufnahmen der *Portulaca rotundifolia* entstanden gleichzeitig auf engem Raum oben in der Pampa Chuchuli nächst Tupiza und 500 Höhenmeter über dem Städtchen.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img79

→ Download original, 1920x1200 pixel

3985 m, Khucho, Torre Falda, -21.45115°, -066.03787°, 10 mar 2012

- Im rauen Klima des Hochlandes wächst diese *Portulaca* auf knapp 4000 Metern oben eng an den Boden gepresst im Schutz des Gerölls mit winzig kleinen Laubblättern. Die Blüten indes lassen nichts zu wünschen übrig. Zu beachten, die wechselnde Anzahl der Kronblätter an den Blüten.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img80

→ Download original, 1920x1200 pixel

3985 m, Khucho, Torre Falda, -21.45115°, -066.03787°, 10 mar 2012

- Dass sich diese *Portulaca* beim Blühen kaum von den garstigen Umgebungsbedingungen beeindrucken lässt, zeigt eindrucksvoll dieses Bild, aufgenommen bei knapp 4000 Höhenmetern an derselben Stelle wie das vorangehende.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img81

→ Download original, 1920x1200 pixel

3394 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42268°, -065.69165°, 28 feb 2012

- Junges Pflänzchen im Schutt über der senkrechten Sandsteinwand am Cerro Elefante bei Tupiza. Hier stürzt sich bei starken Niederschlägen das Wasser in stiebenden Wasserfällen in die Tiefe. Hier finden sich auch auffällig viele verschiedenartige Pflanzen, deren Samen vermutlich von den Fluten angeschwemmt wurden.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img82

→ Download original, 1920x1200 pixel

3394 m, Tupiza, Cerro Elefante, -21.42273°, -065.69152°, 28 feb 2012

- Aufnahme an derselben Stelle wie vorheriges Bild. Rechts im Bild ist der Stamm der Pflanze. Die Sprossachsen suchen sich die tiefsten Stellen im Schutt und kriechen im engen Bodenkontakt der Oberfläche nach.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img83

→ Download original, 1920x1200 pixel

3650 m, Tupiza, Abra Blanca, -21.43533°, -065.66469°, 16 mar 2011

- Die *Portulaca rotundifolia* auf der Abra Blanca oben, einer ungeschützten Hochebene, ausschliesslich mit Zwergvegetation besetzt, etwa 6 km östlich von Tupiza und 700 m höher gelegen. An diesem regnerischen 16 März 2011 öffneten sich die Blüten wiederholt, wenn sich jeweils die Sonne einige Minuten lang durch ein Wolkenloch zeigte. Eintrag im Tagebuch: - Abra Blanca, Himmel bewölkt, schwarze Regenwand steht im Norden, kalter Sturmwind aus Norden, kann kaum stehen! –



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img84

→ Download original, 1920x1200 pixel

3647 m, Tupiza, Abra Blanca, -21.43043°, -065.66694°, 16 mar 2011

- Eine weitere schöne, voll entwickelte Pflanze oben auf der Abra Blanca mit sternförmig sich ausbreitenden Sprosstrieben.



ZONE2, *Portulaca rotundifolia*, img85

→ Download original, 1920x1200 pixel

3647 m, Tupiza, Abra Blanca, -21.42828°, -065.66865°, 16 mar 2011

- Zweistämmige *Portulaca* auf der Abra Blanca. Diese völlig flache Ebene ist in Nord- Südrichtung etwa vier Kilometer lang und einen Kilometer breit. In der Regenzeit bilden sich von den Niederschlägen mehrere Lagunen, die dann im Verlauf des Aprils wieder austrocknen. Hier oben leben ganzjährig einige halbwilde Rinder, die den Bauern aus untenliegenden Siedlungen gehören und die sich mit den ebenfalls hier weidenden Wildeseln gut vertragen.



ZONE3, *Portulaca rotundifolia*, img86

→ Download original, 1920x1200 pixel

3825 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.45106°, -066.76340°, 01 apr 2011

- Zurück in der Kampfzone, auf den Westhängen der Berge der Cordillera de Chichas am östlichen Ufer des riesigen Salzsees von Uyuni. Schutzlos sind diese den dauernden eiskalten westlichen Sturmwinden ausgesetzt. Der Unterschied dieser *Portulaca* zu den üppig wachsenden Schwestern von Sud Chichas könnte augenfälliger kaum sein.



ZONE3, *Portulaca rotundifolia*, img87

→ Download original, 1920x1200 pixel

3841 m, Uyuni, Cerro Escara, -20.45140°, -066.76097°, 01 apr 2011

- Ein weiteres Beispiel vom Ostgebirge am Salar de Uyuni. Die Sprossachsen sind kurz und dick, die Laubblätter sehr klein und drängen sich schützend um die Sprossenden mit den Knospen.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img88

→ Download original, 1920x1200 pixel

3455 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44368°, -065.75795°, 14 mar 2012

- Ob es sich bei dieser Pflanze um eine *Portulaca* handelt, ist nicht gesichert. Sie besitzt sehr kurze Sprossachsen mit linsenförmigen, sehr fleischigen Laubblättern. Viele wurden mit Knospen gesehen, leider aber besass keine davon eine offene Blüte. Sie ist in Höhen bis weit über 4000 Meter hinauf zu finden. Am bemerkenswertesten ist wohl ihre grosse Speicherwurzel mit einer Masse, welche in grossen Höhen die des „überirdischen“ Teiles der Pflanze um ein Zwanzigfaches übersteigen kann. Hier im mineralhaltigen Schiefer des Yana Orkho bei Tupiza.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img89

→ Download original, 1920x1200 pixel

3452 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44323°, -065.75788°, 14 mar 2012

- Hier ein Vergleich der Wurzeln zwischen der unbekannten Sukkulente und einer *Portulaca perennis* in der milden Klimazone am Yana Orkho bei Tupiza.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img90

→ Download original, 1920x1200 pixel

3511 m, Tupiza, Yana Orkho, -21.44635°, -065.75886°, 14 mar 2012

- Eine weitere *Anacampseros kurtzii* vom Yana Orkho. Gleich den Portulacas sind auch hier die Blattachsen an den Sprossachsen behaart. Die Knospen aber werden nicht von den Laubblättern geschützt.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img91

→ Download original, 1920x1200 pixel

3433 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.48396°, -065.69372°, 11 mar 2012

- Hier ein Exemplar, das aus dem tiefen Geröll am Cerro Santa Rosa ausgegraben wurde. Die grosse Masse der Speicherwurzel im Verhältnis zum Pflänzchen fällt auf. Die Wurzel besitzt keine eigentlichen dicken Verzweigungen, wie die ausgegrabenen Portulacas, bloss einige feine Fortsätze.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img92

→ Download original, 1920x1200 pixel

3406 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.48398°, -065.69386°, 11 mar 2012

- Zwei einzelne Pflänzchen vom Cerro Santa Rosa. Die organische Schicht bedeckt die Oberfläche bloss dünn und wird darunter gleich von dichtem Geröll oder gewachsenem Fels abgelöst.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img93

→ Download original, 1920x1200 pixel

3433 m, Tupiza, Cerro Santa Rosa, -21.48379°, -065.69366°, 11 mar 2012

Die beiden vorangehend betrachteten Pflänzchen am Cerro Santa Rosa wurden ausgegraben. Gut zu sehen ist hier die Kartoffelschale, welche schützend die Speicherwurzel umgibt.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img94

→ Download original, 1920x1200 pixel

4129 m, San Vicente, Cerro Cóndor, -21.37460°, -066.25614°, 10 mar 2012

- Hier befinden wir uns oben im Hochland auf 4129 Metern, 82 Wegkilometer westlich von Tupiza in der Cordillera de Lipez. Abgesehen von den vermutlich durch die Witterung beschädigten Laubblättern unterscheidet sich diese Pflanze kaum von denjenigen aus tiefer gelegener Gegend.



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img95

→ Download original, 1920x1200 pixel

4163 m, Mina Rosita, Sehuecan Loma, -21.53396°, -066.09014°, 12 mar 2012

- Um den wirklichen Unterschied zwischen einer Pflanze vom kalten und lebensfeindlichen Hochland und einer aus klimatisch gemässigtem Gebiet zu erkennen, muss sie ausgegraben werden. Obiges Bild wurde in der Cordillera de Lipez auf 4163 Metern oben aufgenommen, 64 Wegkilometer westlich von Tupiza. An dieser doppelstämmigen Pflanze beträgt das Volumenverhältnis des überirdischen zum unterirdischen Teil rund 1:20!



ZONE2, *Anacampseros kurtzii*, img96

→ Download original, 1920x1200 pixel

4163 m, Mina Rosita, Sehuecan Loma, -21.53396°, -066.09014°, 12 mar 2012

- Die seitliche Ansicht der Pflanze von vorherigem Bild zeigt, dass die Wurzelverdickung von rundem Querschnitt ist. Dies wird bemerkt, zumal sich derartige Speicherwurzeln gerne in Geröllspalten verkeilen und so flache Scheiben bilden.