CAPSICUM SELVATICI DEL BRASILE

Marco Sterpetti e Claudio Dal Zovo

LE MOTIVAZIONI DELLA RICERCA

Un anno fa, al Congresso di Roma, abbiamo presentato una relazione sui *Capsicum* wild, due ipotesi sull'evoluzione delle specie e la descrizione delle loro caratteristiche.
(http://www.pepperfriends.com/documenti/capsicumwild2.pdf o Capsicumwild2.pdf).
Per alcune specie avevamo informazioni di prima mano, perché le avevamo coltivate, grazie ai semi disponibili tra gli appassionati di tutto il mondo e alla collaborazione di alcune banche del germoplasma (in particolare USDA e IPK): *C.galapagoense, C.lanceolatum, C.ciliatum, C.eximium, C.chacoense, C.cardenasii, C.tovarii* ...

Le specie del Sud Est del Brasile erano un buco nero, solo nomi nei libri di botanica e negli articoli di riviste specializzate, poche foto in bianco e nero, pochissime foto a colori inviateci dal prof. Bianchetti.
In un anno abbiamo colmato gran parte di questa lacuna!
Com'è noto a tutti, siamo stati due volte in Brasile, a fine febbraio (São Paulo) e inizio giugno (Rio de Janeiro), per 13 giorni effettivi di ricerca sul campo e abbiamo visto con i nostri occhi almeno 8 diverse specie di *Capsicum* selvatici (oltre che un gran numero di varietà semi-selvatiche come *C.praetermissum* e *C.baccatum* var *baccatum*).

La prima domanda che molti ci pongono quando parliamo del nostro viaggio è "Perché ?"
Perché un viaggio così impegnativo solo per vedere dal vivo piante selvatiche di un genere botanico che presenta anche in Italia una gamma infinita di varietà?
La molla che ci ha spinto è la sete di conoscenza.
Dopo aver superato tutti i possibili livelli nella nostra "folle" passione (coltivando le varietà più piccanti, più belle, più rare) semplicemente non potevamo resistere al richiamo delle specie ancora sconosciute e misteriose.

Potremmo anche far nostra la frase del celebre alpinista G.Mallory che, a chi gli chiedeva perché intendeva scalare l'Everest, rispose "Because is there!"
Ecco, vale anche per noi; volevamo "vedere" le specie selvatiche brasiliane perché … "ci sono".

Questa relazione evidenzia alcuni aspetti interessanti dei viaggi e delle specie selvatiche che abbiamo trovato, ma non racconta nei dettagli i viaggi stessi.
Un racconto esauriente e coinvolgente è stato pubblicato a puntate sul forum Pepperfriends ed è disponibile, per chi desidera rivivere con maggior intensità l'intera avventura, qui:
http://www.pepperfriends.com/documenti/brasil.pdf oppure Brasil.pdf
(ripulito di gran parte dei commenti e opportunamente reimpaginato)

LE FONTI

Un'altra domanda frequente è "Come è stato possibile in così poco tempo individuare un così gran numero di specie selvatiche in un'area tanto grande?"
La risposta è in parte nota, ma vale la pena spiegare alcuni dettagli.
Da molto tempo studiavamo tutti i testi e articoli disponibili sui *Capsicum* brasiliani, ad iniziare da Flora Brasiliensis di metà ottocento (in latino!)

Gli articoli fondamentali per la raccolta di informazioni precise sono:

- Three new species of *Capsicum* (G.E.Barboza e L.D.B.Bianchetti, Systematic Botany 2005)
- Relatório de viagem para coleta de espécies silvestres de *Capsicum* (L.D.B.Bianchetti e altri, report interno su un progetto Embrapa, 1999)
- Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 37 (L.D.B.Bianchetti e altri, documento interno Embrapa 2002)
- Distribuição e abundância de espécies de chrysomelidae (coleoptera) associadas a Solanaceae em um gradiente altitudinal no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (tesi di Diana Kaplan Barbosa, Università di Rio de Janeiro, 2009)

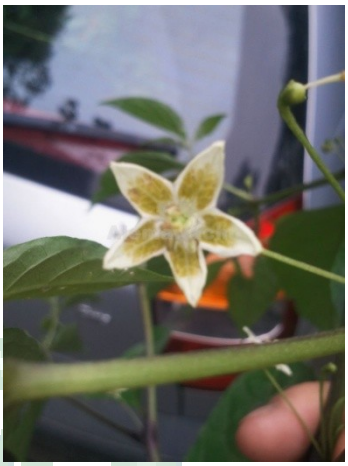
Altri articoli sono stati utili; sono tutti citati in coda alla relazione, identificati da una sigla (per esempio [Relatorio]) utilizzata nel testo come riferimento.
Tutti questi articoli hanno fornito informazioni preziose, ma ancor più rilevante è stata una fonte "nascosta" che ha richiesto un gran lavoro di estrazione e normalizzazione dati (grazie, Stefania!): le schede degli erbari brasiliani relative a specie del genere *Capsicum*, pubblicate su un sito dell'Embrapa.
Questa fonte ci ha fornito indicazioni più o meno precise su un gran numero di siti di ritrovamenti di specie selvatiche; abbiamo estratto e preparato ben 116 schede!
L'unico problema era che in molti casi si trattava di segnalazioni vecchie di decenni.
Ecco un esempio di scheda dopo la normalizzazione:

Specie:	***Capsicum cornutum* (Hiern) Hunz.**
Classificazione:	Luciano de Bem Bianchetti 10/2003
Raccoglitore:	Luciano de Bem Bianchetti et al. 462
Codice raccolta:	10248
Data:	13/04/1986
Materiale raccolto:	Exsicatas, Sementes
Località:	PARATI – RJ
Luogo di raccolta:	Estrada Cunha (SP) - Parati (Rj) a 1 km da divisa SP - RJ. Beira de mata disturbada.
Ambiente:	Mata alta úmida
Orografia:	Acidentado
Terreno:	Solo humico escuro
Altitudine:	1450 m
Latitudine:	23° 10' 00" S
Longitudine:	044° 50' 00" O
Frequenza:	Pouco frequente
Fiore:	Totalmente branca
Frutto:	Imaturos verde
Portamento:	Arbusto com cerca de 2,5 m de altura
Osservazioni:	
Partecipanti:	Luciano de Bem Bianchetti , Armando Teodoro Hunziker, Glocimar Pereira-Silva, Vicente Wagner Dias Casali
Patrocinatori:	EMBRAPA - CENARGEN, IBPGR

Abbiamo tenuto "nel cassetto", come un sogno da realizzare, la nostra documentazione ...
C'è stata ad un certo punto la tentazione di condividere le informazioni con gli appassionati del forum brasiliano Pimentas.org.
La creazione di sezioni del forum dedicate ai wild sembrava preludere ad un vero interesse da parte di chi ha la fortuna di poter trovare le specie tanto sognate a pochi km da casa.
Un nostro documento con moltissime informazioni utili (in portoghese!) è rimasto online su quel forum per poche ore, giusto il tempo per rendersi conto che in realtà non interessava a nessuno, ma che avrebbe potuto attirare malintenzionati, interessati più al potenziale business di vendita di semi che ad approfondire la conoscenza.
D'accordo con la stessa Neyde, anima del forum, abbiamo rimosso il documento quasi subito.

Un impulso determinante e inatteso è arrivato, com'è ormai *leggenda*, dall'arrivo in Pepperfriends di Alex, un appassionato un po' più *pazzo* della media (già elevata).
A metà dicembre 2010 Alex annunciava sul forum un suo viaggio in Brasile per Natale, per trovare suo padre che lavora là, in una zona prossima a molti dei siti di nostro interesse.
L'occasione era perfetta per verificare se le nostre informazioni erano attendibili e, con un bel po' di fortuna, abbiamo capito che per almeno un sito era proprio così!

Nel sito da noi segnalato non c'era nulla, ma per uno di quei casi fortuiti che cambiano il corso delle cose, Alex ha deviato su una strada laterale che corrispondeva ad un altro sito del nostro elenco (!) e ha scattato alcune foto che, quando dopo alcuni giorni è riuscito a inviarcele, ci hanno fatto cadere dalla sedia e causato un piccolo mancamento.
Le foto non sono del tutto a fuoco, ma è evidente che si tratta di un wild; dalle caratteristiche e dal luogo del ritrovamento è stato anche possibile capire quale.



Da quel momento, l'esigenza di partire è diventata incontenibile, frenata solo dall'attesa per la stagione che ritenevamo più adatta (fine estate), da impegni di lavoro e anche dalle alluvioni che purtroppo hanno devastato alcune zone di nostro interesse a inizio gennaio 2011.
La preparazione ha richieste molte lunghe serate su Google Map per unire con un percorso logico quanti più siti possibile.
L'inizio del primo viaggio è stato, come si può immaginare, tormentato da mille dubbi; troveremo davvero qualcosa? Sarà il periodo giusto per vedere fiori e frutti insieme?
Ora possiamo dire che siamo stati fortunati e anche bravi.
Atterrati a São Paulo alle 7 del mattino, alle 15 eravamo già davanti alla nostra prima pianta di C.*villosum*, piena di fiori e frutti; un'emozione incredibile, in grado di far sparire di colpo tutti i nostri dubbi e darci grande fiducia per i giorni successivi!

Il motivo del doppio viaggio è presto detto.
Una delle specie che più erano oggetto del nostro desiderio era il *C.friburgense* che cresce nell'area di Nova Friburgo.
Nel periodo del nostro primo viaggio (fine febbraio) l'area era ancora in piena emergenza alluvione.
Inoltre un viaggio per toccare tutti i luoghi di nostro interesse avrebbe richiesto troppi giorni consecutivi.
Inizialmente pensavamo di ripetere l'esperienza nel 2012, ma poi non ce l'abbiamo fatta ad aspettare tanto.
L'attivazione di un volo diretto Roma-Rio dal primo giugno, per l'occasione in offerta molto vantaggiosa, è stata la goccia che ha fatto traboccare il vaso e ci ha spinti a ripartire subito.
Eravamo sicuri che il periodo, tardo autunno, fosse ancora favorevole; il viaggio descritto dai botanici brasiliani in [Relatorio] si era chiuso a fine maggio.
Anche in questo caso siamo stati fortunati e bravi; il *C.friburgense* l'abbiamo visto, ma ci ha fatto penare un giorno intero!

I LUOGHI

Desideriamo evitare che "frotte di turisti" ripetano la nostra esperienza; per questo motivo non indicheremo con precisione i luoghi che abbiamo visitato (ma siamo disponibili a fornire informazioni a persone fidate realmente interessate ai *Capsicum* selvatici).

Solo per inquadrare geograficamente i luoghi, indichiamo le aree principali dove abbiamo cercato specie selvatiche, non sempre con successo.

Primo viaggio, zona a nord-est di São Paulo

* Salesopólis (Casagrande):	*C.villosum*, *C.schottianum*
* Caraguatatuba (Rodovia dos Tamoios):	*C.schottianum*, *C.villosum*, *C.campylopodium*
* São Luis do Paraitinga:	*C.schottianum*
* Cunha (Pedra da Macela), Paraty:	*C.cornutum*
* Lima Duarte (Parco di Ibitipoca):	*C.pereirae*
* Bertioga:	*C.schottianum*, *C.villosum*

Secondo viaggio, zona a nord di Rio de Janeiro

* Nova Friburgo (Pico do Caledonia):	*C.friburgense*
* Castelo, Caxixe:	*C.pereirae*
* Araponga:	*C.campylopodium*, *C.mirabile*
* Viçosa:	*C.parvifolium*
* Lima Duarte (Parco di Ibitipoca):	*C.pereirae*, *C.sp6* LBB 1559, *C.schottianum*
* Teresópolis (Parco dos Órgãos):	*C.sp6* LBB 1564

I due viaggi hanno coperto due aree diverse, più a nord il secondo, con un solo punto di contatto, l'area del Parco di Ibitipoca, per motivi che spiegheremo in seguito.

In tutti i luoghi visitati (con l'eccezione del Parco di Ibitipoca) l'ambiente tipico dei *Capsicum* selvatici è la Mata atlantica, nelle zone di transizione tra luce e ombra (bordo strada, bordi delle radure)
Tutte le specie vivono a quote relativamente elevate, da un minimo di 500 m slm fino a quasi 2000 m.

Quasi sempre è stato possibile identificare con precisione i luoghi descritti nelle nostre informazioni preliminari.
Molto utili le indicazioni sulle quote.
Poco utili in generale le indicazioni di latitudine e longitudine, soprattutto quelle rilevate (probabilmente "a mano") prima del 1999; nella maggior parte dei casi mancavano le indicazioni esatte dei "secondi" e quasi mai (quando ci abbiamo provato) è stato possibile far coincidere in un unico punto nella zona descritta le indicazioni di latitudine e longitudine (evidente segno di errori nei valori disponibili).

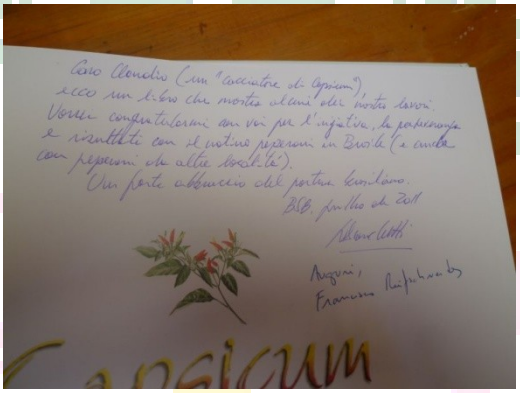
LE PERSONE: CASALI, BIANCHETTI, BARBOZA

Non abbiamo utilizzato alcun aiuto "locale" nei due viaggi.
In entrambi i casi siamo partiti senza preavvisare nessuno (solo pochi fedelissimi ne erano al corrente) per evitare eccessive attese sui possibili, ma incerti, risultati.

Alcune persone ci sono state però di grande aiuto prima, durante e dopo il viaggio.
In particolare dobbiamo ringraziare tre grandi studiosi dei Capsicum selvatici:

- il botanico brasiliano prof. Luciano De Bem Bianchetti
- l'agronomo brasiliano prof. Vicente Wagner Dias Casali
- la botanica argentina prof. Gloria Estela Barboza

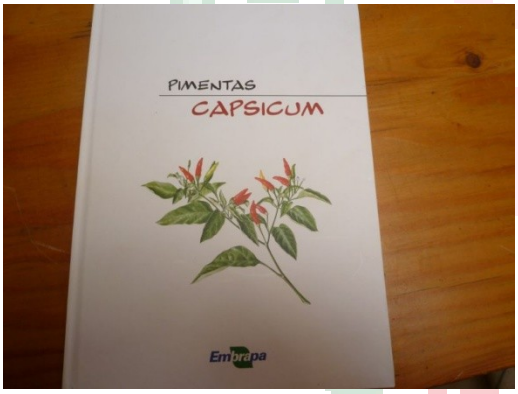
Il prof. Luciano Bianchetti già un anno prima del viaggio ci ha fornito informazioni e fotografie (in particolare gli originali a colori delle foto pubblicate in b/n su [ThreeNewSpecies], ma soprattutto ci ha messo in contatto con il prof. Casali (a breve spiegheremo il motivo)
Dopo il viaggio, ci ha fornito preziose indicazioni per interpretare al meglio i nostri risultati e ha elogiato ampiamente il nostro operato, al punto da invitarci a considerarlo "partner" del viaggio.
Ci ha anche inviato graditissimi regali: pubblicazioni sui *Capsicum* edite dall'Embrapa (in doppia copia) con dedica personale (in italiano!) ai "cacciatori di *Capsicum*"!
Anche il prof. Reifschneider ha voluto aggiungere auguri e saluti.

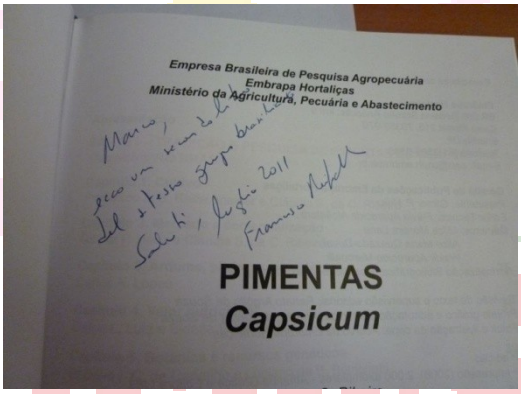


Caro Claudio (un "cacciatore di Capsicum"), ecco un libro che mostra alcuni dei nostri lavori.

Vorrei congratularmi con voi per l'iniziativa, la perseveranza e risultati con il nativo peperoni in Brasile (e anche con peperoni da altre località).
Un forte abbraccio dal partner brasiliano
Brasilia (BSB), Lulho de 2011
L.Bianchetti

Auguri, Francisco Reifschneider





Marco,
ecco un secondo libro del stesso grupo brasiliano

Saluti, luglio 2011

Francisco Reifschneider

La prof. Gloria Barboza ci ha pure fornito utili informazioni, in particolare sul *C.parvifolium* (ne parleremo a breve), arrivando a ipotizzare collaborazioni future e un possibile viaggio comune.

Il prof. Casali l'abbiamo conosciuto di persona, presso l'università di Viçosa dove dirige l'istituto di Fitotecnia.
Il motivo del nostro interesse era il *C.parvifolium*.
Questa specie non è endemica del sud-est del Brasile, ma piuttosto del nord-est, precisamente del bioma semi-arido denominato "caatinga".
La ricerca sul campo era fuori dalla nostra portata (servirebbe un viaggio apposito), ma sapevamo che alcune piante erano coltivate dal prof. Casali e abbiamo cercato di contattarlo per pianificare una visita.
Dopo un primo contatto (ancora prima di progettare il viaggio in Brasile) il prof. Casali non aveva più risposto a nostre email; probabilmente riceve molte richieste, tipicamente di invio semi ...
Fortunatamente, dopo aver visto i risultati del nostro primo viaggio, il prof. Bianchetti si è impegnato a metterci in contatto con Casali e (non ci speravo!) l'ha fatto davvero!
È stato così possibile incontrare il prof.Casali, parlare con lui di *Capsicum* per oltre un'ora e poi vedere le sue due piante di *C.parvifolium*.
Si è trattato di un'esperienza indimenticabile; non capita tutti i giorni di poter scambiare idee con un grande esperto, presente o coinvolto in tutte le spedizioni di ricerca sui *Capsicum* negli ultimi 25 anni.
L'intero colloquio (in inglese) è stato improntato a grande cordialità, direi quasi *amicizia*.
Sicuramente ha contribuito a sciogliere il ghiaccio un piccolo episodio iniziale che val la pena raccontare.

Appena arrivati, il prof. ci ha fatto accomodare in una sala riunioni e si è scusato per doversi assentare alcuni minuti per completare un'altra attività; per farci passare il tempo (davvero pochi minuti) piacevolmente, ci ha fatto vedere un libro sui *Capsicum* (lo stesso che ora abbiamo con dedica di Bianchetti)
Tra tante informazioni, abbiamo subito puntato l'unica pagina sui wild dove campeggiava la famosa, unica foto in circolazione del *C.friburgense*.
Quando Casali è ritornato, avevamo ancora aperto il libro su quella pagina; il prof. puntando il dito sulla foto ha detto "This is very nice!"; Marco gli ha fatto prontamente vedere sulla sua digitale le "nostre" foto del *C.friburgense*, scattate solo tre giorni prima, e il professore ha sorriso in modo molto eloquente ... indubbiamente bravi "cacciatori di wild" !

Il prof. si è sicuramente *gustato* il nostro stupore al momento della visita dei *C.parvifolium*; lasciandoci andare avanti verso le serre dell'Istituto, all'interno dell'organizzatissimo campus, ci ha fatto passare in pratica "sotto" le piante senza che ce ne accorgessimo, per poi farci tornare indietro ridacchiando tutto contento.
Non ne conoscevamo l'aspetto complessivo (sono molto diversi dai *Capsicum* del SE del Brasile) e certo non ci aspettavamo piante tanto imponenti!
Le due piante sono formate da una serie impressionante di fusti, alte circa 5 m e con un diametro della chioma altrettanto grande.

Quando il prof. Casali ci ha detto che dall'anno prossimo sarà in pensione, gli abbiamo detto che avrà molto tempo da dedicare alla ricerca dei wild; la sua risposta ci ha riempito di orgoglio: "Possiamo andare insieme".

OSSERVAZIONI GENERALI SULLE SPECIE DEL SUD EST DEL BRASILE

C'è una grande confusione nella classificazione dei *Capsicum* wild del SE del Brasile, causata principalmente dalla non volontà o impossibilità di ignorare il materiale raccolto e classificato in passato e ripartire da zero a mente sgombra; difficile anche probabilmente trovare un accordo tra i vari botanici attivi sull'argomento (anche di nazioni diverse come Barboza e Bianchetti).
Ci sono sicuramente molte specie non ancora trovate o senza nome.
Tra quelle note e classificate ci sono ambiguità che andrebbero risolte, determinando se si tratta di specie a sé stanti o varietà; per esempio diverse accessioni di *C.cornutum* e vari tipi di *C.buforum* (incluso *C.sp6*).
L'analisi del DNA e test sugli incroci possibili potrebbero risolvere molti dubbi.
Da un punto di vista puramente morfologico sarebbe opportuno definire quali criteri sono sicuramente rilevanti per differenziare le specie e quali sono considerati accessori; abbiamo rilevato grande variabilità anche nell'ambito della stessa specie o stessa popolazione sui colori della corolla e la forma delle foglie, mentre il numero dei denti e la villosità sembrano relativamente costanti.
Non è nemmeno escluso che tutte le specie wild brasiliane a semi neri siano interfeconde, anche se Bianchetti dichiara di non essere riuscito a ottenere incroci, e siano quindi da considerare varietà di un'unica specie.
Molti caratteri sono comuni a tutte le specie, in particolare la forma e il colore dei frutti e dei semi; anche se le specie selvatiche non sono sottoposte alla pressione selettiva accelerata dall'intervento umano (che in breve genera una differenziazione enorme), la presenza di caratteristiche omogenee lascia supporre una differenziazione molto recente e forse non ancora del tutto completa.

Tutte le specie hanno caratteristiche comuni.
Le piante nel complesso hanno portamento "pendulo", con lunghi rami flessibili.
I frutti sono:

- piccoli e tondeggianti (delle dimensioni di un pisello)
- penduli
- si staccano con grande facilità a maturazione
- sono piuttosto piccanti da immaturi
- sono poco piccanti, dolci e sugosi quando maturi
- il colore a maturazione è poco appariscente (giallo-verdognolo)

I semi sono neri, molto coriacei.
Tutte queste caratteristiche fanno pensare che i principali dispersori di frutti e semi siano piccoli mammiferi o roditori che raccolgono i frutti caduti sul terreno.
Questa ipotesi è suffragata anche dall'habitat; il sottobosco di foreste in quota, nelle zone di transizione tra luce e ombra, offre condizioni poco adatte all'individuazione dei frutti dall'alto.
La piccantezza maggiore nei frutti immaturi potrebbe avere un preciso significato evolutivo, favorire il consumo dei soli frutti maturi e scoraggiare eventuali tentativi di raccolta dei frutti immaturi.
I semi robusti possono passare senza danni nell'apparato digestivo di questi animali.
Il colore scuro probabilmente contribuisce a fornire calore al seme anche in punti ombrosi.

La facilità con cui cadono i frutti maturi spiega anche perché in generale si trovano pochi frutti maturi sulle piante; in alcuni casi particolari (fondo sabbioso a Ibitipoca) abbiamo trovato frutti maturi a terra.

Il contrasto con molte specie selvatiche andine o specie semi-selvatiche del Brasile è evidentissimo.
Certi C.praetermissum , ad esempio, sembrano "progettati" per far disperdere i semi dagli uccelli; piante molto alte con struttura regolare, frutti eretti, decidui (ma che difficilmente cadono spontaneamente), di colore brillante, molto piccanti anche a maturazione; un richiamo irresistibile per gli uccelli e una struttura che nel complesso rende difficile raggiungere i frutti ad altri animali e, nel caso, li scoraggia con una piccantezza elevata.

LE SPECIE

In Flora Brasiliensis (1840-1906) sono descritti:

C.annuum
C.baccatum
C.frutescens
C.microcarpum
C.flexuosum
C.schottianum
C.campylopodium
C.mirabile
C.villosum
C.rabenii
C.parvifolium

Molte di queste specie sono ben definite e facilmente identificabili; le prime tre sono specie coltivate, la quarta corrisponde all'attuale *C.baccatum* var *baccatum.*
Del *C.rabenii* si è persa ogni traccia e non è facile capire a quale specie attuale potrebbe corrispondere.
Dubbi rimangono su *C.mirabile* e *C.parvifolium*.

Altre specie sono state scoperte e classificate in seguito, alcune molto recentemente:

C.buforum (C.mirabile?)
C.cornutum/C.dusenii
C.recurvatum
C.friburgense
C.pereirae
C.hunzikerianum

Complessivamente le specie selvatiche del SE del Brasile sono quindi 10:
C.flexuosum, C.schottianum, C.campylopodium, C.mirabile/C.buforum, C.villosum, C.cornutum/C.dusenii, C.recurvatum, C.friburgense, C.pereirae, C.hunzikerianum.
A queste si aggiungono il *C.parvifolium e due nuove specie* del nord-est (.v note successive).

L'articolo [Relatorio] del 1999 classifica temporaneamente molti ritrovamenti con un numero progressivo (C.sp1-sp9) e con sigle del collettore (LBB seguite da un numero).
Alcune delle accessioni descritte sono poi state classificate come nuove specie, altre ricondotte a specie esistenti, sia pure con alcuni dubbi.

Poichè sono spesso citate le sigle LBB (per accessioni raccolte da Bianchetti) e le sigle SP1-SP9 via via sempre meglio identificate, ecco uno specchietto riassuntivo che aiuta a comprendere meglio gli articoli anche in considerazione della successiva classificazione:

C.sp e nome provvisorio	Sigla	Località	Successiva classificazione	Note
C.sp1	LBB1521	Parco Botelho, SP		simile a C.buforum, ma con macchie verdi
	LBB1520	Parco Botelho, SP		
C.sp2 (8 denti)	LBB1523	Parco Jacupiranga, SP		simile a C.dusenii, ma con 8 denti
	LBB1525	Jureia, Itatins		
	LBB1526	Jureia, Itatins		
C.sp3	LBB1535	Boracéia, SP	*C.schottianum*	
	LBB1536	Boracéia, SP	*C.schottianum*	
	LBB1540	Boracéia, SP	*C.schottianum*	
	LBB1544	Bairro Alto, SP	*C.schottianum*	
	LBB1545	São Luis do Paraitinga, SP	*C.schottianum*	
	LBB1561	Tijuca, RJ		
	LBB1563	Roscio, RJ		
C.sp4	LBB1537	Boracéia, SP	*C.hunzikerianum*	
C.sp5	LBB1547	Pedra Macela, SP	*C.cornutum*	corolla bianca
C.sp6 (Piquete)	LBB1559	Lima Duarte, MG		
	LBB1568	Parco Caparao, MG		
	LBB1564	Parco Órgãos		
	LBB1556	Piquete-Itajubà, SP		
C.sp7	LBB1558	Gruta do Pião, Ibitipoca, MG	*C.pereirae*	
	LBB1567	Castelo, ES	*C.pereirae*	
C.sp8	LBB1565	Nova Friburgo, RJ	*C.friburgense*	
C.sp9	LBB1569	RPPN Caraça	*C.mirabile?*	
C.buforum	LBB1550	E.Lefevre, SP		
	LBB1551	Campos do Jordão		
	LBB1554	Maria da Fe', EPAMIG, MG		
	LBB1541	Maria da Fe', Pedrao, MG		
C.parvifolium	LBB1560	UFV, Viçosa, MG		
C.campylopodium	LBB1566	Santa Maria Madalena, RJ		
	LBB1562	Parco Tijuca, RJ		
C.cornutum	LBB1542	Boracéia, SP		
	LBB1546	Paraty-Cunha, SP		
	LBB1527	Parco Serra do Mar, SP		
C.villosum	LBB1538	Boracéia, SP		
	LBB1539	Boracéia, SP		glabro!?
	LBB1543	Boracéia, SP		
	LBB1548	Bocaina, SP		?
	LBB1549	Bocaina, SP		
	LBB1557	Itatiaia, SP		
C.flexuosum	LBB1552	Caldas, MG		
	LBB1533	Amparo SP		
	LBB1534	Monte Alegre do Sul, SP		

C.BUFORUM O C.MIRABILE?

Una questione rilevante riguarda *C.buforum* e *C.mirabile*.
C'è molta confusione su queste due specie.
In Flora brasiliensis (1840-1906) è descritto solo il *C.mirabile*, classificato da Martius.
Le caratteristiche principali sono ramificazione dicotomica, molti rami, picciolo fogliare breve, foglie lineari-lanceolate, assottigliate da entrambi i lati; 1-3 fiori per nodo; pedicelli liberi in ogni direzione, eretti; curvati sotto il calice nei fiori e frutti; calice breve piatto o subcampanulato, glabro, con 5 denti lineari; frutto rotondo.
Non sono indicati i colori della corolla.

C.buforum è classificato da Hunziker nel 1969 [Buforum]; pianta glabra, foglie lanceolate quasi sempre singole per nodo, calice con 5 denti, boccioli purpurei, fiore genicolato, corolla bianca con macchie rosse; non è descritta la colorazione verde nella gola, anzi si parla chiaramente di corolla bicolore in contrasto con la corolla a 4 colori dell'affine *C.villosum*
La specie è definita eliofila, in contrasto con la maggior parte dei wild brasiliani che sono evidentemente sciafili.
La corolla è descritta (e disegnata nelle immagini a corredo) come leggermente campanulata, ma con la precisazione che l'osservazione è stata effettuata in una giornata piovosa e la corolla potrebbe aprirsi del tutto in pieno sole.
Il nome latino (=dei rospi) corrisponde a quello "locale": pimenta do sapo.

La specie ricompare poi a seguito della spedizione di Bianchetti del 1999 [Relatorio], ritrovata in varie località prossime a quella di identificazione originaria (Estação Eugene Lefevre SP, Parque Estadual Campos do Jordão SP, Maria da Fè - EPAMIG MG).

In [Relatorio] è evidente che la descrizione di Hunziker è insufficiente e il *C.buforum* è rintracciato e classificato come tale solo perché ritrovato nella stessa zona della segnalazione originale di Hunziker.
La foto disponibile mostra però una corolla con gola verde, macchie rosse e lobi rosa/violacei.
Le foglie non sono ben visibili.
In ogni modo la specie è classificata *C.buforum* (1999); è probabile che sia proprio quella indicata da Hunziker, ma che la descrizione originale sia stata imprecisa (ah, quanti problemi in meno con le foto digitali!).

Come già accennato in precedenza, In [Relatorio] Bianchetti descrive numerose accessioni non identificate, assegnando a ciascuna una sigla provvisoria (*C.sp1-C.sp9*)
Alcune di queste sigle sono state in seguito riclassificate come nuove specie, per esempio *C.sp8* come *C.friburgense*, *C.sp7* come *C.pereirae* e *C.sp4* come *C.hunzikerianum*
Alcune tra queste, identificate come *C.sp6*, sono morfologicamente simili al *C.buforum* (Parque Nacional do Caparao, Órgãos, Lima Duarte, Piquete).
La somiglianza è confermata anche da studi genetici successivi [Boletim], ma senza che *C.sp6* sia mai definito esplicitamente *C.buforum*.
In numerose email private Bianchetti ha confermato la sostanziale somiglianza tra *C.sp6* e *C.buforum*, ma sottolineando sempre la complessità del gruppo di piante glabre con calice a 5 denti e senza sbilanciarsi nella classificazione definitiva.

In [Relatorio] si parla anche di *C.mirabile*; è definito specie dubbia ("Ninguem sabe exatamente o que è *C.mirabile"*) e l'unico ritrovamento riconducibile a questa specie è quello di Caraça (LBB1569), con foglie estremamente lanceolate e fiore bianco con macchie viola.

La specie *C.buforum* è citata anche in [Observations] da Bosland e Tong (1999-2001), correttamente descritta (anche se si rimanda alla descrizione di Hunziker, ma si parla di gola verde?!), ma le si attribuiscono 24 cromosomi; la foto (pur in b/n) e la descrizione nell'articolo unitamente alle precisazioni di Bosland via email non lasciano dubbi sul fatto che si tratti realmente di un wild brasiliano, ma lasciano aperta la questione sul numero dei cromosomi.

In [Boletim] (2002) è citato solo *C.buforum* (con grafia a volte sbagliata), inserito tra l'altro nel gruppo delle specie già classificate in studi precedenti (con *villosum*, *campylopodium* e *dusenii*).
È evidenziata l'affinità genetica tra *C.sp6* e *C.buforum* e anche con *C.Villosum* e *C.dusenii;* nel diagramma riportato nell'articolo non è chiaro quali accessioni di *C.sp6* sono più simili a ciascuna delle 3 specie citate, ma il prof. Bianchetti ci ha comunicato via email che l'accessione LBB1564 è quella geneticamente più affine al *C.buforum.*

Nella chiave di ricerca pubblicata da Bianchetti e Barboza in coda all'articolo [ThreeNewSpecies] (2003) è presente solo *C.mirabile*; pianta glabra, pedicello genicolato, 5 denti, corolla con gola verde e macchie rosso-violacee-marroncino nei lobi, foglie lanceolate o molto lanceolate sono le caratteristiche distintive.
La specie sembra fortemente correlata a *C.villosum* da cui differisce praticamente solo per la mancanza di pelosità.

In [ChromosomeNumbers] (2006) si torna a parlare di *Buforum* e il *Mirabile* è scomparso; è confermato il numero di 26 cromosomi.

Ancora Bianchetti in [ChromosomeNumbers] (2005) scrive una frase ambigua "Poche altre specie delle Ande o regioni del nord ovest del sud America, come *C.mirabile* e una specie non identificata, hanno pure 26 cromosomi."
Non è chiaro se si intende *C.mirabile* come specie andina o se semplicemente lo si assimila a specie andine e del nord-ovest sudamericano (come *C.lanceolatum* e *C.ciliatum*), ma la frase riportata erroneamente in alcune nostre note è stata l'origine dell'errata convinzione che secondo Bianchetti il *C.buforum* sia specie andina distinta dal *C.mirabile* (convinzione presente anche nella relazione *Capsicum* wild del Congresso AISPES 2010).

Moscone in [Evolution] (2007) tratta *C.mirabile* e lo considera esplicitamente sinonimo di *C.buforum*.
Le caratteristiche indicate sono corolla bianca con verde nella gola e rosso nei lobi; non ci sono note su foglie.
Sono confermati i 26 cromosomi.
In seguito G.E.Barboza ci ha confermato che a suo avviso *C.mirabile* e *C.buforum* sono sinonimi.
Coerentemente nelle chiavi di identificazione in coda al suo ultimo lavoro (2011) appare solo il *C.mirabile*.

Nel nostro viaggio in Brasile abbiamo incontrato due accessioni descritte in [Relatorio]: LBB1559 e LBB1564.

La prima (Lima Duarte, strada per il parco di Ibitipoca) è molto simile ad un *C.villosum*, ma glabra e con denti non sempre ben evidenti.

La ricerca del *C.sp6* a Ibitipoca è un motivo per cui siamo tornati a Lima Duarte (desideravamo anche trovare nuovi fiori di *C.pereirae* all'interno del Parco).

La seconda (Parco dos Órgãos) pur essendo classificata nella stessa specie provvisoria, è chiaramente "diversa"; descrivendole, le due specie potrebbero sembrare simili, ma "vedendole" sono ben differenziate.
Foglie molto ovate, bottoni fiorali violacei, calice corrugato, denti carnosi, corolla più "chiusa", grande presenza di antocianine nei nodi sono le caratteristiche principali della specie di Órgãos.
I colori della corolla sono sempre gli stessi, ma non si può certo definire il fiore simile a quello di un *Villosum*.
E' interessante notare che la corolla è leggermente campanulata, come descritto da Hunziker in [Buforum].

A differenza del C.sp6 di Ibitipoca, qui abbiamo trovato piante di ogni dimensione, da piccole *mudas* appena nate a piante enormi con uno sviluppo complesso, lunghe/alte molti metri.

È interessante notare che il ritrovamento di questa accessione è stato possibile, nonostante l'assenza di indicazioni precise in [Relatorio], grazie a informazioni ricavate da un recente (2007-2009) studio entomologico relativo alle popolazioni di un particolare coleottero su una specifica pianta bersaglio.
La pianta scelta era, per nostra fortuna, un *Capsicum* che corrisponde esattamente per posizione e quota a LBB1564 (come confermato da Bianchetti via email); gli entomologi però classificano questo *Capsicum* come *C.mirabile*! [MirabileOrgaos].

La posizione attuale di Bianchetti è che i *C.sp6* siano affini al *C.buforum* mentre il *C.mirabile* sia qualcosa simile a LBB1569 di Caraça ...

La classificazione di una specie come *C.mirabile* sarebbe in ogni caso un "ripescaggio" del nome perché la descrizione originale di Flora brasiliensis è ben poco utile e possiamo considerarla obsoleta al pari di quella di *C.rabenii.*

Una conclusione certa è al momento impossibile (neppure Bianchetti si sbilancia nelle email che ci siamo scambiati), ma possiamo ipotizzare che effettivamente *C.buforum* e *C.mirabile* siano stati utilizzati alternativamente per indicare la stessa specie e che comunque il gruppo di piante glabre a 5 denti comprenda in realtà almeno due diverse specie (probabilmente di più) o almeno numerose popolazioni separate con caratteristiche complessive comuni, ma aspetto morfologico ben distinto, destinate nel lungo periodo a differenziarsi in specie autonome.

Se proprio dovessimo assegnare le accessioni da noi trovate a specie precise, potremmo definire *C.mirabile* la LBB1559 per la somiglianza con il *C.villosum* (pubescenza esclusa), mentre assegneremmo a *C.buforum* la LBB1564 (soprattutto per i boccioli fiorali); saremmo però più propensi a considerare LBB1564 una specie a sé stante, perché anche se corrisponde alle chiavi di ricerca è in realtà molto "diversa".

Per completezza di informazione, negli stessi siti di *C.sp6* abbiamo trovato anche altre piante interessanti.
Nel sito di Ibitipoca una pianta senza fiori che potrebbe essere ancora diversa, ma mancano elementi; foglie molto lanceolate e glabre, 5 denti evidenti, peduncolo lungo, foglie disposte singolarmente e opposte sul nodo.

Nello stesso sito sono presenti anche *C.schottianum* con macchie rosse molto diffuse nei lobi e presenza in alcuni casi di accenni di denti.

C.sp6 con macchie rosso-marroncino e denti minimi e *C.schottianum* con macchie rosse diffuse e accenni di denti potrebbero essere tutte variazioni sul tema del *C.sp6 a 5 denti*; le differenze nei colori del fiore e altri dettagli sono piuttosto sfumate.

Sicuramente la zona merita un'esplorazione più accurata ed è possibile che convivano due o più popolazioni di specie diverse, come abbiamo visto anche in altri siti, per esempio a Casagrande e Caraguatatuba.

A Órgãos abbiamo trovato una pianta strana (forse due in sequenza), con uno strano fiore semichiuso privo di macchie rosse, denti carnosi e ricurvati; fiore anomalo, patologia o specie diversa? Difficile pronunciarsi senza ulteriori investigazioni.
Per certi aspetti la pianta ricorda il *C.recurvatum*, il cui areale è però molto più a sud, al confine tra gli stati di SP e RJ.

C.PARVIFOLIUM

Abbiamo ammirato a lungo lo spettacolare *C.parvifolium*; il gruppo di frutti per nodo (fino a 20!) colpisce l'occhio anche dei meno esperti; non a caso la foto più indicata e commentata della mostra di Rieti è stata (secondo le nostre osservazioni) proprio quella che evidenzia questa caratteristica, seguita a breve distanza dalla foto della corolla del *C.friburgense*.

Le piante coltivate dal prof. Casali all'università di Viçosa provengono dalla Serra de Itiuba (Senhor do Bomfim), migliaia di km più a nord delle zone da noi visitate.
Come abbiamo già raccontato, si tratta di due piante di dimensioni enormi; le due piante sono formate da una serie impressionante di fusti secondari, alte circa 5 m e con un diametro altrettanto grande.

http://www.pepperfriends.com/video/cparvifolium2.wmv oppure C.parvifolium2.wmv

Quando abbiamo iniziato ad osservare con attenzione le caratteristiche della specie, è apparso subito chiaro che il *C.parvifolium* descritto in Flora brasiliensis non corrispondeva a quello coltivato a Viçosa.
La classificazione in coda a [ThreeNewSpecies] rispecchia le piante di Viçosa (infatti Bianchetti si è basato su quelle), ma il dettaglio dei denti non corrisponde; i denti previsti nella chiave dicotomica non ci sono ed è invece presente una evidente costrizione anulare (non presente in altri *Capsicum* wild, ma tipica dei *C.chinense)*.
Abbiamo chiesto chiarimenti a Bianchetti il quale ci ha segnalato un articolo annunciato, ma non ancora pubblicato di G.Barboza proprio su questo argomento.
L'articolo è citato nella bibliografia di "Lectotypifications, synonymy, and a new name in *Capsicum* (Solanoideae, Solanaceae)" come "Barboza GE, Agra MF, Romero MV, Scaldaferro MA, Moscone EA (in press)
New endemic species of *Capsicum* (Solanaceae) from the Brazilian caatinga: comparison with the recircumscribed *C. parvifolium*. Systematic Botany."

Pochissimi giorni fa abbiamo avuto la bella sorpresa di ricevere da G.Barboza l'anteprima del suo articolo (non ancora pubblicato! è il caso di sottolineare cosa questo significa!).
Subito dopo anche L.Bianchetti ce ne ha inviato una copia; troppo forte!

La questione è ora molto più chiara.

Non solo la pianta di Casali è diversa dal *C.parvifolium* "vero", ma è una specie autonoma denominata *C.caatingae* perché tipica del bioma arido “caatinga”!
È non è tutto! Esiste anche una terza specie del nord-est del Brasile simile al *C.parvifolium*, ma con denti lunghissimi e altre particolarità come tricomi dendritici e ghiandolari e l'assenza di piccantezza; il *C.longidentatum.*

C.caatingae e *C.parvifolium* sono simili, ma il secondo ha calice dentato, minor numero di fiori/frutti per nodo e semi scuri (il *C.caatingae* ha semi chiari).

C.parvifolium recircumscribed *C.longidentatum*

(Foto tratte da ”New endemic species of *Capsicum* (Solanaceae) from the Brazilian Caatinga: Comparison with the re-circumscribed *C.parvifolium*”)

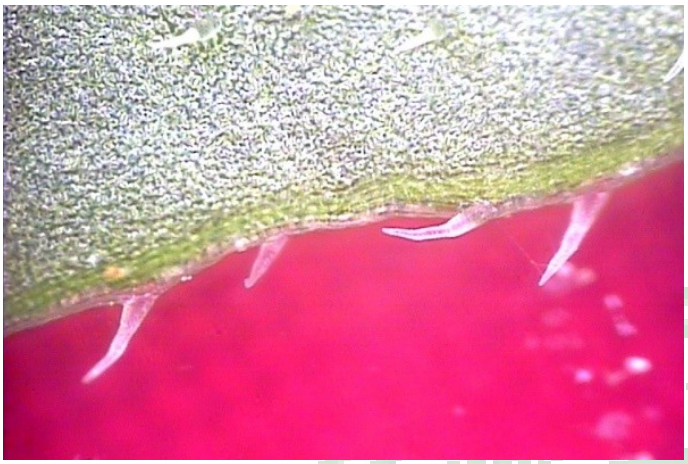
Tutte le tre specie hanno 24 cromosomi.

Le caratteristiche del *C.parvifolium* "vero" e la sua presenza marginale nel nord di Minas Gerais lasciano aperta la possibilità che la specie a 24 cromosomi dichiarata *C.buforum* in [Observations] da Bosland e Tong (1999-2003) sia in realtà un *C.parvifolium*, anche se il fiore nella foto (poco chiara) nell'articolo sembra diverso da quello del *Parvifolium.*

E’ senz'altro possibile approfondire la questione con P.Bosland (che già ci ha dato chiarimenti sull'argomento), ma per correttezza occorre prima aspettare che l'articolo di G.Barboza sia pubblicato (ci troviamo nella strana situazione di avere informazioni che non sono ancora disponibili ai maggiori guru mondiali che studiano i *Capsicum*!).

Nell'articolo di Barboza [Caatinga] è stata evidenziata l'importanza della tipologia dei tricomi per la classificazione; come vedremo in seguito i tricomi sono determinanti anche in un'altra situazione dubbia …
Purtroppo la determinazione di tale caratteristica richiede l'utilizzo di un microscopio ottico abbastanza potente, difficile da utilizzare sul campo.

Ecco un paio di foto di tricomi realizzate al microscopio dal nostro vicepresidente dott. Walter Marmo.



La caratteristica della costrizione anulare in *C.caatingae* non è stata ancora ben evidenziata in letteratura.

Il prof. Bianchetti ci ha scritto di non averla notata, ma dopo l'invio di una foto molto convincente ha concordato che è effettivamente presente e molto evidente, soprattutto nei frutti ben sviluppati.

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

C.PEREIRAE

Il *C.pereirae* è specie di recente classificazione (2003), presente in due aree distinte, al Parco di Ibitipoca e, molto più a nord, nell'area intorno a Castelo.
I due ambienti sono molto diversi tra loro e geograficamente lontani.

Al Parco di Ibitipoca la specie vive in un ambiente ristrettissimo (poche migliaia di metri quadrati) e del tutto particolare.
Le stesse condizioni non sono presenti a Castelo.

Le poche foto disponibili delle accessioni di Castelo mostrano tratti in comune con il *C.pereirae* di Ibitipoca, in particolare il fiore pendulo non genicolato e il calice senza denti, ma c'è una grande variabilità nei colori della corolla.
La prima impressione è che possa trattarsi di due specie simili, ma diverse o in corso di differenziazione.
L'ipotesi è confermata anche dal prof. Casali che nel 1999 ha visto entrambe le specie di persona (ma, come ci tiene a sottolineare, è un agronomo e non un botanico).

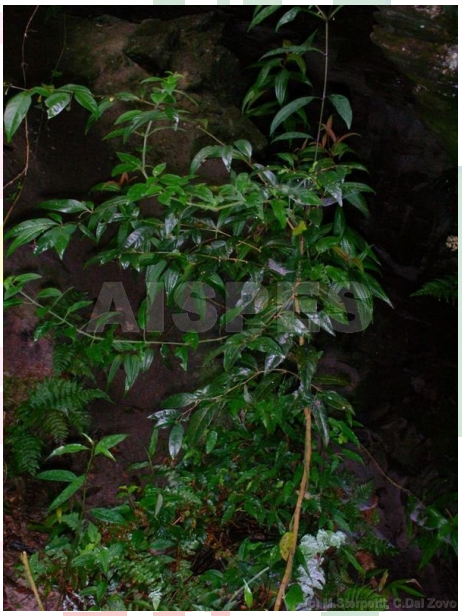
Abbiamo osservato con grande attenzione il *C.pereirae* di Ibitipoca, anche se in due visite abbiamo trovato un solo fiore aperto.

Le piante vivono all'interno di un parco piuttosto arido, ma in aree particolari (grotte umide) con un microclima speciale: umidità 100% e luce solare molto ridotta
La differenza tra l'ambiente generale del parco e il microclima in corrispondenza delle grotte è impressionante.

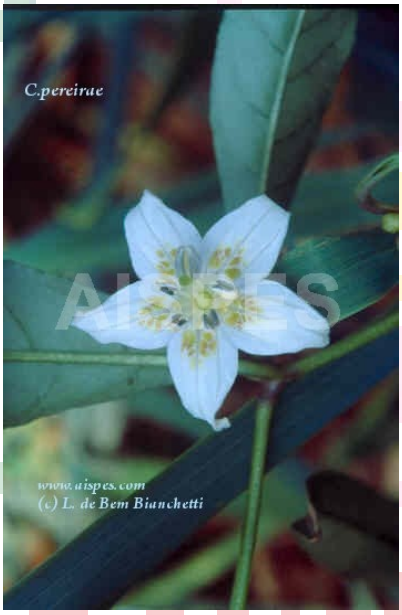
http://www.pepperfriends.com/video/gruta.mov
oppure
gruta.mov

http://www.pepperfriends.com/video/gruta2.mov
oppure
gruta2.mov

In entrambi i viaggi abbiamo trovato pochi frutti in tutti gli stadi di maturazione, ma pochissimi boccioli e quasi nessun fiore.
Inoltre le piante sono tutte relativamente di piccole dimensioni.
È probabile che la specie cresca lentamente e produca pochissimi fiori durante tutto il periodo dell'anno.
Particolare interessante è la disposizione delle foglie a coppie sullo stesso lato e di dimensioni diverse; la stessa caratteristica è presente anche in *C.lanceolatum* e con minor evidenza anche in *C.friburgense* e a volte in *C.schottianum;* probabilmente è un tratto comune a molte specie, poco utile ai fini della classificazione.
Le foglie del *C.Pereirae* sono anche molto coriacee, assomigliano a quelle dell'alloro.



Purtroppo non abbiamo alcuna nostra immagine del *C.pereirae* di Castelo.
Nonostante molte indicazioni su dove cercare in un'area piuttosto vasta (una rete di sterrati di circa 20 x 10 km) e un giorno intero dedicato alla ricerca, non l'abbiamo trovato!
Nel complesso l'intera area è stata sottoposta negli ultimi decenni ad una intensa espansione delle attività agricole: coltivazioni di caffè, serre per l'essiccazione, moderne coltivazioni di ortaggi.
Un solo esempio è sufficiente: un'informazione recente (1999) e precisa (coordinate rilevate con un GPS) ci ha portato esattamente dove *forse* era una pianta di *C.pereirae* ... il cortile di una casa di recente costruzione!



Considerando che già oltre un decennio di anni fa la specie era costituita da poche popolazioni di pochi esemplari ciascuna, è possibile (anzi, purtroppo, probabile) che ora sia praticamente estinta.
Anche il prof.Bianchetti è dello stesso parere.

C.HUNZIKERIANUM

Non è stato possibile ricercare il *C.hunzikerianum*;
la specie è segnalata solo all'interno della Riserva naturale di Boracéia, non aperta al pubblico (principalmente perché è bacino di raccolta dell'acqua potabile della città di São Paulo).
È possibile che in futuro, grazie all'appoggio di qualche botanico in loco, sia possibile entrare nella riserva.
In ogni modo la specie non sembra ben definita; è affine al *C.cornutum*;
ne condivide il calice con 5-10 denti e la corolla con macchie violacee, ma è glabra, con fiori più grandi (i più grandi tra tutti i *Capsicum* brasiliani) e vive in un diverso habitat (luoghi paludosi).

Nel complesso l'impressione che si ricava dalla descrizione è di una classificazione un po' *forzata*; in altri casi simili differenze non hanno portato alla definizione di nuove specie.
Forse (nostra interpretazione!) la collaborazione di botanici argentini e brasiliani nella stesura di [ThreeNewSpecies] richiedeva una specie da "dedicare" al grande studioso argentino A.T.Hunziker ...

C.CORNUTUM

Il *C.cornutum* (sinonimo *C.dusenii*) è un caso tipico di classificazione ancora incompleta.

Secondo la descrizione "classica" (Hunziker 1971, [Dusenii]) è villoso, con 10 denti, corolla con macchie violacee, frutti non piccanti.

I ritrovamenti tra il 1985 e il 1999 sono concentrati sulla Serra do Mar, uno dei siti descritti da Hunziker, nella zona di Cunha-Paraty e a sud di São Paulo; nel 1999 accessioni sono segnalate anche a Casagrande.
Nessuna delle accessioni trovate sembra corrispondere alla descrizione di Hunziker.

Nei ritrovamenti del 1985 a sud di São Paulo (S.Catarina e Paranà) la corolla è descritta come bianca con fossette nettarifere verdi, gialle o dorate.

Nel 1986 nella zona di Cunha-Pedra da Macela la corolla è bianca con piccole macchie gialle o verdognole alla base dei lobi; in alcuni individui è però completamente bianca.
Sempre nel 1986, sulla strada Cunha-Paraty sono ritrovati individui con corolla bianca e, più in basso verso Paraty, individui con corolla bianca e macchie giallo-verdi.
Nella stessa spedizione, nella Serra do Mar sono presenti individui con corolla bianca, macchie verdastre alla base dei petali seguite da piccole macchie castano-porpora divise da nervature secondarie.

Nel 1999 [Relatorio] nella Serra do Mar non sono rilevati individui con fiori, sulla strada Cunha-Paraty sono rilevati individui con corolla bianca e macchie bruno-dorate (a bassa quota), *C.sp5* LBB1547 ritrovato nel 1999 a Cunha sulla Pedra da Macela e in seguito classificato *C.cornutum*, ha corolla completamente bianca e 5 denti.

Nel 1999 [Relatorio] *C.cornutum* è segnalato anche a Casagrande (LBB1542); il fiore non è descritto e non è del tutto chiaro il numero dei denti.
Per i ritrovamenti del 1999 è indicato chiaramente che i frutti sono piccanti ed è confermata l'affinità con *C.villosum* (che a Casagrande vive fianco a fianco).

Un recente ritrovamento di G.E.Barboza (2010, in una località tra quelle indicate nell'articolo del 1971) corrisponde in modo perfetto alla descrizione originale di Hunziker.
E' confermata anche l'assenza di piccantezza nei frutti.

Una situazione piuttosto complicata!

Noi abbiamo trovato un possibile *C.cornutum* con 5 denti e senza fiori aperti, a Casagrande, uno con 5 denti e fiore (parzialmente chiuso) bianco sulla Pedra da Macela e una pianta con 10 denti e fiore bianco anche sulla strada tra Cunha e Paraty, ad alta quota appena dopo il confine di stato SP-RJ.

Tutte le piante di *Cornutum* che abbiamo visto erano glabre o poco villose.
La pianta sulla Pedra da Macela presentava un'evidente pubescenza sui rami.

C.cornutum – Casagrande

C.cornutum – Pedra da Macela

C.cornutum – Paraty

Nel complesso la situazione è poco chiara, ci sono diverse tipologie di piante molto diverse per pelosità e colori della corolla, riunite sotto la stessa specie solo a causa del numero dei denti (nemmeno costanti in tutti gli esemplari).
Il prof. Bianchetti in alcune sue email ha in qualche modo sottolineato la "provvisorietà" della classificazione per la variante a fiore bianco, dettata più che altro dalla non opportunità di creare troppe specie nuove.

Nonostante questi dubbi, il *C.cornutum* sulla strada tra Cunha e Paraty ci ha regalato uno dei momenti più intensi del primo viaggio.
La pianta, singola e isolata, esattamente nel punto previsto, presentava un fusto tanto grande da far ritenere si trattasse della stessa visitata da Bianchetti, Casali, Hunziker e Pereirae oltre 25 anni fa (v. esempio di scheda).
L'atmosfera irreale creata da una situazione meteorologica particolare (nebbia e pioggerellina in mezzo alla foresta nel tardo pomeriggio) e la particolarità del ritrovamento hanno contribuito a creare un momento "magico".

Un cenno particolare merita l'origine del nome che in genere suscita curiosità; anche noi ci chiedevamo perché "cornutum", ma quando abbiamo visto i denti ben evidenti e leggermente ricurvi, come piccole corna, ci è stato tutto chiaro!

C. FRIBURGENSE

Il *C.friburgense* era di gran lunga il più ambito tra tutte le specie selvatiche che volevamo vedere.
La corolla campanulata-urceolata interamente colorata di viola/lilla lo rendono unico tra tutti i *Capsicum*.
Eppure non c'è alcun dubbio che la specie appartenga a pieno diritto al genere *Capsicum*; i frutti sono sicuramente piccanti e tutte le caratteristiche delle piante sono perfettamente in linea con quelle della altre specie selvatiche del SE del Brasile.

La ricerca ci ha impegnato un giorno intero!
Conoscevamo siti lungo un unico percorso a tre diverse quote, ma solo ad una di queste quote (l'ultima visitata) abbiamo effettivamente trovato piante ... e non è stato facile!
Come in un copione scritto per ottenere il massimo della suspence, il ritrovamento è avvenuto per gradi ...
un frutto appena allegato con un lunghissimo pistillo, un bocciolo del colore "giusto", un frutto con corolla secca e infine ... gli inconfondibili, incredibili fiori.

Senza dubbio il momento più intenso dell'intera avventura brasiliana, 10 minuti di vuoto mentale, sopraffatti dall'emozione!

La specie sembra fortemente a rischio estinzione; l'area in cui vive è ristrettissima (1000 metri quadrati) e il numero di piante è di poche decine.
L'ambiente è sottoposto a periodici interventi umani di taglio (perché lungo una strada che porta ad antenne per le comunicazioni con le piattaforme petrolifere in Atlantico).
Secondo il prof. Bianchetti esistono altre popolazioni, maggiormente protette, di cui non c'è però alcuna traccia in letteratura (e forse è meglio così!).

Unica osservazione sugli aspetti morfologici;
la lunghezza dei denti sembra piuttosto variabile;
in generale sono ben evidenti, ma alcuni fiori presentano denti molto ridotti, seppur sempre chiaramente presenti.

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

C.VILLOSUM

Il *C.villosum* è una delle specie più facilmente riconoscibili tra quelle che abbiamo trovato ed è anche una delle più diffuse.
A Casagrande ci sono popolazioni numerose, al punto da farci sorridere al pensiero che forse il C.*villosum* è tra tutte le piante che abbiamo coltivato o visto, quella che conta il maggior numero di esemplari.
Tutte le piante presentano una marcata villosità, ma sono comunque presenti variazioni.
Abbiamo notato villosità più o meno evidente, fiori di dimensioni chiaramente diverse (ma questo sembra correlato anche al vigore della pianta) e in alcuni casi un numero di fiori/frutti per nodo molto più elevato (al punto da rendere spontanea la definizione di "villosum a grappolo").
Non ci è tuttavia chiara la differenza tra le due sottospecie descritte in letteratura, var. *villosum* e var. *muticum*
Occorre precisare anche che non abbiamo visitato uno dei luoghi (inizialmente previsti nel nostro percorso) dove il *C.villosum* è maggiormente presente (Parco di Itatiaia) per lasciare maggior spazio alla ricerca di altre specie.
Abbiamo tuttavia trovato *C.villosum*, sempre con caratteristiche piuttosto omogenee, anche in zone dove non era atteso/segnalato e anche in siti da noi individuati come adatti direttamente "sul campo".

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) Megamastger71, Lonewolf 02/2011

(c) Megamastger71, Lonewolf 02/2011

C.SCHOTTIANUM

Anche il *C.schottianum* è specie molto diffusa, sia pure con notevoli differenze morfologiche da zona a zona.
Variabili in particolare la forma delle foglie e la presenza di macchie rosso/violacee nei fiori.
Le foglie variano da molto lanceolate a chiaramente ovate, anche in individui che vivono fianco a fianco.
Le macchie sulla corolla non sono sempre presenti e la loro estensione è molto variabile, da un piccolo accenno tra le macchie giallo/verdi e i lobi bianchi fino a coprire quasi interamente i lobi.
I denti sono generalmente assenti, ma in alcune popolazioni sono presenti denti minuscoli.

Gli *schottianum* sono i *Capsicum* del SE del Brasile più imponenti; abbiamo trovato piante alte fino a 4 metri!

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

(c) M.Sterpetti, C.Dal Zovo

C.RECURVATUM

Conosciamo questa specie solo attraverso alcune foto.

Non avevamo infatti alcuna indicazione precisa sui siti dove cercarla e non è nemmeno citata in [Relatorio].
Le caratteristiche salienti sono la corolla con macchie verdi, i 5 denti ricurvati all'indietro, l'assenza di villosità.

Guardando e riguardando le nostre foto abbiamo notato una pianta che ad un esame superficiale avevamo classificato *C.schottianum* (anche perché trovata in un sito dove c'è una popolazione numerosa di C.schottianum), ma che a ben guardare presenta caratteristiche particolari; foglie insolitamente lisce (le avevamo paragonate a quelle del *C.flexuosum*) e soprattutto denti sul calice!

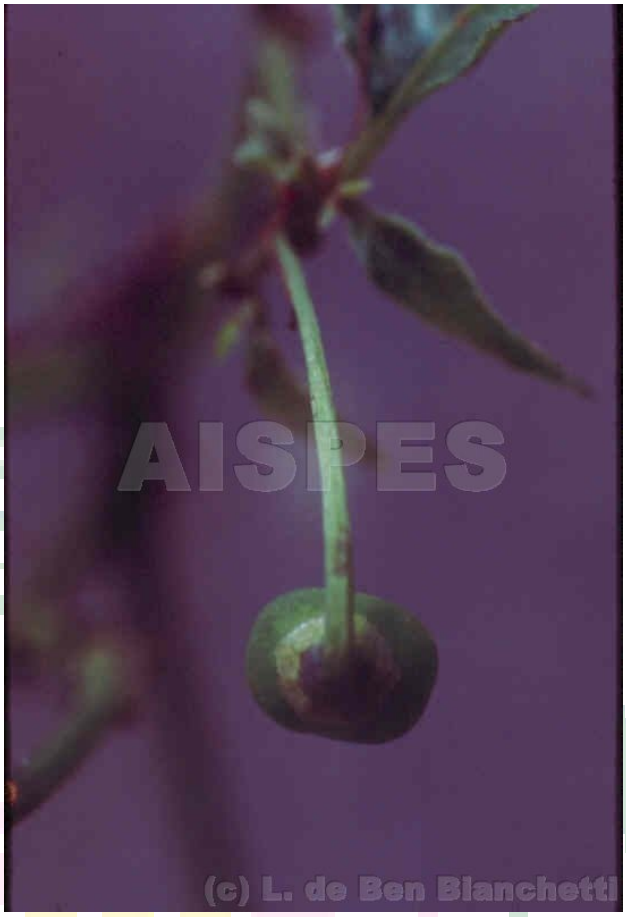
Abbiamo fantasticato che potesse trattarsi di un esemplare del fantomatico *C.recurvatum,* ma …
a volte la realtà supera la fantasia!

UNA NUOVA SPECIE?

Abbiamo inviato le foto al prof. Bianchetti e, proprio alla vigilia del Congresso, ci è arrivata la risposta sorprendente:
"Beautiful photo! I think that you documented a new species! But I'm not sure yet. […]
We need to investigate a little more, but seems to be really a new thing!"

Secondo il prof. Bianchetti un criterio importante per stabilire se si tratta di qualcosa di nuovo è l'assenza di tricomi semplici (bi o tri-cellulari) e diffusi, tipica di *C.schottianum* e della maggior parte delle specie di *Capsicum*, e la presenza o predominanza di tricomi ghiandolari.
Purtroppo la determinazione di questi dettagli richiede un esame al microscopio, ma l'aspetto *liscio* delle foglie è già significativo.
Materiale simile, caratterizzato da tricomi ghiandolari, è già stato raccolto dal prof.Bianchetti in vari siti, anche nello stesso dove abbiamo trovato questa pianta.
Al momento non è possibile aggiungere altro, ma sicuramente questa accessione sarà oggetto di ulteriori studi.

C.CAMPYLOPODIUM



In teoria il *C.campylopodium* è tra le specie più diffuse, ma paradossalmente proprio questo può essere il motivo per cui non l'abbiamo trovato.
In letteratura si trovano indicazioni su siti di raccolta "facili", quasi sempre lungo strade di grande scorrimento o luoghi semplici da raggiungere (addirittura nel Parco Tijuca, alle porte di Rio de Janeiro).
La relativa frequenza (in passato) può aver impedito una ricerca approfondita in luoghi più riparati e meno sottoposti a cambiamenti causati dall'antropizzazione.

In tutti i siti che abbiamo visitato non abbiamo trovato traccia della specie e spesso abbiamo rilevato notevole cambiamenti nella morfologia del territorio.

Le caratteristiche salienti sono l'assenza di denti, la corolla con macchie giallo/verdi, il fiore piccolo, il frutto compresso lateralmente con pochi semi, gli stami di diversa lunghezza (3 corti e 2 lunghi).
Queste ultime due particolarità sono sicuramente determinanti per distinguere la specie da *C.schottianum* con fiori occasionalmente senza macchie rosso/violacee.

PROPOSTA DI CHIAVI DI CLASSIFICAZIONE

- corolla senza macchie alla base del petalo
  - corolla gialla — ***C.rhomboideum***
  - corolla bianca, verde o viola
    - corolla stellata
      - fiore singolo o a coppie
        - corolla verde, picciolo eretto, calice senza denti — ***C.frutescens***
        - corolla bianca o viola
          - antere con antocianine — ***C.annuum***
          - antere senza antocianine
            - pianta glabra, 5/10 denti — ***C.chacoense***
            - pianta pubescente, calice senza denti — ***C.galapagoense***
      - fiori multipli
        - calice senza denti o appena accennati, pedicello di varia forma, costrizione anulare — ***C.chinense***
        - calice con 5/10 denti, pianta leggermente pelosa, senza costrizione anulare — ***variante di C.cornutum***
    - corolla campanulata
      - fiore genicolato all'antesi, corolla interamente viola o lilla, fiori multipli per nodo — ***C.friburgense***
      - fiore pendulo, corolla bianca con striscia viola, fiore singolo — ***C.lanceolatum***
- corolla con macchie alla base del petalo o zona continua indistinta
  - basal zone bianca, pianta pubescente, corolla viola, semi neri grandi e di forma irregolare — ***C.pubescens***
  - basal zone gialla o verde (talvolta con macchie rossiccie)
    - fiori in fasci di 5/20, arbusto, frutti penduli, calice privo di denti — ***C.caatingae***
    - fiore singolo o in gruppo di 1/8
      - semi gialli/marroni
        - corolla stellata
          - macchie singole gialle o verdi, frutti piccoli
            - corolla bianca
              - calice con 5-10 denti, pianta tomentosa — ***C.esbaughii***
              - calice con 5, 6 o 9 denti molto lunghi (5-8 mm), fiore non genicolato, pianta villosa — ***C.longidentatum***
            - corolla lavanda o viola, pianta glabra o leggermente villosa
              - fiore genicolato all'antesi, frutti eretti — ***C.eximium***
              - fiore non genicolato all'antesi, fiori in gruppi di 3-6, semi marrone scuro, frutti penduli — ***C.parvifolium***
          - macchie multiple per petalo, frutti penduli
            - frutti di varia dimensione e forma — ***C.baccatum*** var ***pendulum***
            - frutti umbilicati — ***C.baccatum*** var. ***umbilicatum***
        - corolla rotata
          - segmenti petali distinti
            - pianta glabra, corolla bianca, piccoli denti, frutti piccoli — ***C.baccatum*** var. ***baccatum***
            - pianta pubescente, corolla bianca o viola, piccoli denti, frutti piccoli ed eretti — ***C.baccatum*** var ***praetermissum***
          - segmenti petali indistinti, margini arruffati, punti di intersezione tra i petali — AC1230 o CAP215 (***C.baccatum*** var. ***microcarpum***)
        - corolla campanulata
          - corolla bianco/viola — ***C.cardenasii***
          - corolla gialla o gialla con tratti violacei — ***C.tovarii***
      - semi neri
        - pedicello non genicolato all'antesi
          - corolla senza macchie viola/rossiccie — ***C.flexuosum***
          - corolla con macchie viola/rossiccie — ***C.pereirae***
        - pedicello genicolato all'antesi
          - calice senza denti
            - corolla con macchie gialle, fiore piccolo, frutto schiacciato lateralmente — ***C.campylopodium***
            - corolla con macchie verdi e spesso anche rosso/violacee — ***C.schottianum***
          - calice con denti
            - corolla senza macchie viola, 5/6 o 9 denti — ***C.recurvatum***
            - corolla con macchie viola
              - calice con 5 denti brevi (0.5/3 mm)
                - corolla bianca
                - pianta glabra — ***C.mirabile***
                - pianta pubescente — ***C.villosum***
                - corolla bianca con sfumature rosso/viola evidenti anche sul dorso, bottoni fiorali rossi/neri — ***C.buforum***
              - calice con 5/6 o 10 denti lunghi (3,2/6 mm)
                - pianta glabra, arbusto fino a 3 metri, fiore grande — ***C.hunzikerianum***
                - pianta leggermente pubescente, pianta 1,2/1.8 m, fiore relativamente piccolo — ***C.cornutum***

NB.
La classificazione non comprende alcune specie del nord-ovest del Sud America:
C.coccineum, C.skolkinianum, C.geminifolium, C.hookerianum, C.dimorphum, C.caballeroi, C.ceratocalyx

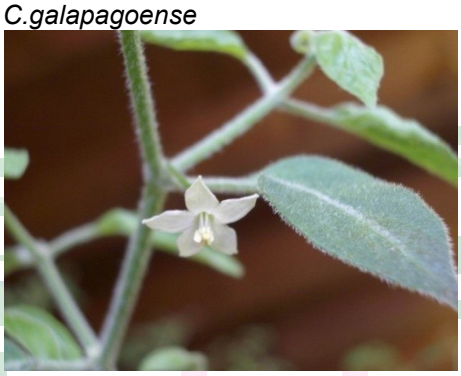
C.rhomboideum

C.frutescens

C.annuum

C.chacoense

C.galapagoense



C.chinense

C.pubescens

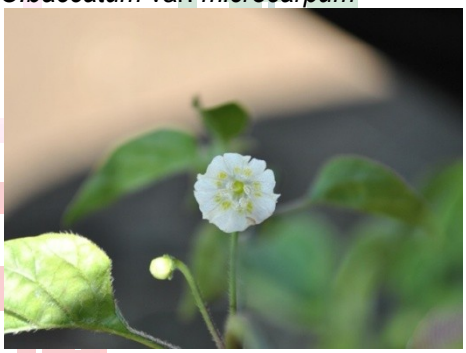
C.eximium

C.lanceolatum

C.baccatum var. *baccatum*

C.baccatum var. *praetermissum*

C.baccatum var. *microcarpum*



C.cardenasii

C.tovarii

C.flexuosum

IPOTESI DI EVOLUZIONE DEL GENERE

Questa è la parte relativa alle speculazioni evolutive

Qui davvero il discorso si potrebbe fare serio ma non abbiamo assolutamente alcuna conoscenza scientifica ... pertanto le nostre sono solo delle riflessioni ad alta voce.

La specie progenitrice ancestrale vive nell'antica foresta pluviale,. talmente fitta ed inestricabile che per garantire la sopravvivenza i frutti non devono essere mangiati necessariamente solo dagli uccelli, ma anche da piccoli mammiferi; quindi frutti senza piccantezza (gli uccelli non la avvertono, i mammiferi si)

Da questa specie ancestrale si sono diramate diverse linee evolutive:

- Il *C lanceolatum* a nord (Messico e Guatemala)
- il *C rhomboideum* ad ovest (anch'essi non piccanti); dal *C.rhomboideum* potrebbero derivare le altre specie c.d. andine (ma in questo momento mancano studi su molte di queste)
- le specie a 26 cromosomi del sud/est del Brasile.

Tra l'altro sono riportate in bibliografia scientifica delle accessioni di *C.cornutum* e *C.parvifolium* non piccanti

Probabilmente anche i generi affini al *Capsicum* nascono in queste fasi, insieme alla “nostra” specie ancestrale; penso all'Aureliana che vi assomiglia tantissimo (*Aureliana fascicolata* e *C.parvifolium* sono di una similitudine sorprendente) ed alla Vassobia

Ogni specie di Capsicum a 26 cromosomi è sopravvissuta in habitat molto stabili che non hanno subito modificazioni da moltissimo tempo, veri e propri fossili viventi.

Nel tempo le wild brasiliane a 26 cromosomi hanno assunto la caratteristica di produrre frutti che sono piccanti da immaturi al fine di evitare che gli animali mangino i semi quando ancora non fertili.

Probabilmente, modificazioni ambientali dovute a mutamenti climatici prima e (forse anche) all'attività dell'uomo poi, aprono una fase di transizione causando una progressiva diminuzione degli areali di distribuzione delle specie.

Ne consegue che le possibilità di sopravvivenza della specie sono inferiori ... ed allora meglio ottimizzare il sistema facendo si che solo i semi "utili" vengano mangiati, digeriti e "seminati" .
L'area utile è comunque ancora ampia, tale da non rendere necessario l'ulteriore salto descritto più avanti.

Le specie più recenti potrebbero essere, a nostro avviso, il *C.schottianum* ed il *C.villosum*, presenti in molti luoghi ed abbastanza variabili.
E’ proprio da queste che pensiamo si possano essere sviluppate le specie di transizione (ma questo è tutto un altro discorso che merita approfondimenti futuri) .

I semi duri e neri nascono proprio per:

1. garantire la dormienza del seme aspettando un evento che renda possibile la germinazione (incendio, brusco cambiamento climatico, particolare periodo di siccità, ecc);
2. garantire che il calore venga meglio assorbito anche se in presenza di fitta vegetazione, ai fini della germinazione;
3. garantire il passaggio nel tubo digerente di piccoli mammiferi.

Ad un certo punto i cromosomi diventano 24 ....

Il *C.flexuosum* si sviluppa nel centro/sud America; questa specie ha conservato la caratteristica dei semi neri; vive in vegetazione fitta ed umida, ma a quote più basse.

Il *C.parvifolium* nel nord/nord-est del Brasile ed in Venezuela, ha molti tratti ancestrali; tra tutti i *Capsicum* a 24 cromosomi che abbiamo visto è quello che assomiglia di più agli altri generi affini (oltre al *C.rhomboideum* che però ha 26 cromosomi).
Dalla pubblicazione della Prof.ssa Barboza apprendiamo che esistono altre specie che crescono nel bioma arido denominato caatinga; è probabile che queste specie possano derivare direttamente dalla specie ancestrale ed avere seguito una linea evolutiva a sé stante; l'esistenza di diverse linee evolutive potrebbe anche giustificare i diversi orientamenti emersi a seguito degli studi filogenetici sull'evoluzione del genere *Capsicum*.

Successivamente nasce il *C baccatum* var. *baccatum* (forse dallo stesso *C.flexuosum*) .

il *C.parvifolium* ed il *C.baccatum* perdono la caratteristica dei semi neri (vivono in zone non più umide ed ombrose e più a bassa quota) ed anch'essi hanno una coppia di cromosomi in meno.

Continuiamo …
Dal *C.baccatum* derivano il *C.praetermissum* (si ibridano facilmente fra loro) ed il *C.tovarii* (idem)
L'idea che il *C.tovarii* sia affine al *C.baccatum* emerge da uno studio di Bosland e Tong, ma recenti studi effettuati da Moscone, Barboza ed altri rivelano maggiori affinità col gruppo a fiori viola (Eximium complex).
Trattandosi di una specie con corolla gialla si potrebbe ipotizzare una possibile ibridazione con le altre specie andine a corolla gialla o il fatto che proprio il C. tovarii possa essere una specie di transizione, ma come detto prima mancano studi specifici sulla maggior parte delle specie c.d. andine.

Il *C.parvifolium* si sviluppa in aree diverse ....
A nord e nella zona amazzonica da luogo al *C.chinense* (costrizione anulare, fiori a grappoli). cui seguono *C.frutescens* e *C.annuum* (che si ibridano con *C.chinense*) .
Dal *C.annuum* a sua volta nascono *C.galapagoense* e *C.chacoense* (ecco perché *C.chacoense* e *C.galapagoense* si ibridano con i *C.annuum* e non fra loro).
E' anche possibile che il *C.chacoense* derivi dal *C.baccatum* o dal *C.flexuosum* e si abbia il percorso inverso (*C.chacoense- C. annuum- C. frutescens- C.chinense*).

Nel centro America invece da luogo al *C. eximium* ed al *C.cardenasii*.
In alcuni casi le similitudini sono sorprendenti, dal colore della corolla, alle infiorescenze multiple ed al portamento a cespuglio.

Da queste specie nasce il *C.pubescens*, specie che non esiste allo stato selvatico, ma è frutto di domesticazione molto datata nel tempo.
Da notare come *C.cardenasii*, *C.eximium* e *C.pubescens* si ibridano fra loro; non a caso tutte specie a macchia indistinta!

Dal *C.baccatum* e dalle specie wild del c.d. Annuum complex si assiste ad una modifica della posizione dei frutti; anche la piccantezza comincia ad aversi a frutto maturo e non più immaturo proprio perché gli habitat di queste specie possono non essere più così favorevoli e bisogna garantire una maggiore distribuzione in termini di spazi: i piccoli mammiferi non percorrono grandi distanze, gli uccelli si; sono loro che da questo momento provvedono alla distribuzione dei semi. e per questo i frutti diventano piccoli, eretti e piccanti (wild *C.chinense*, wild *C.baccatum*, wild *C.frutescens*, wild *C.annuum*, ecc) sino ad arrivare alle specie domesticate conosciute.

CONCLUSIONI

Abbiamo imparato molto nel nostro viaggio e nei successivi approfondimenti.
Abbiamo imparato, soprattutto, che c'è molto ancora da imparare!
La classificazione attuale dei *Capsicum* del sud-est del Brasile è piuttosto confusa.
È auspicabile una miglior definizione dei criteri morforlogici utili per l'identificazione e la differenziazione in specie diverse.
È sicuramente necessaria una ricerca esaustiva sul campo per individuare nuove possibili specie o chiarire i dettagli di alcuni importanti ritrovamenti non ancora approfonditi a sufficienza (in particolare lo spettacolare LBB1569 di Caraça).
Informazioni importanti potrebbero arrivare dall'analisi del DNA e da test accurati sulle possibilità di incrocio tra le diverse specie
L'evoluzione del genere e il rapporto tra le specie brasiliane a 26 cromosomi con tutte le altre specie è un capitolo ancora tutto da scrivere.

PROGETTI PER IL FUTURO ...

Inutile negarlo, l'LBB1569 di Caraça ricorre frequentemente nei nostri sogni ...

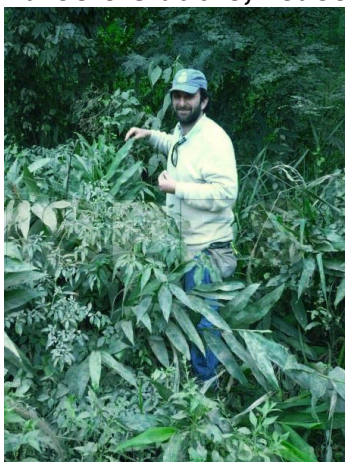
Ancora più stimolante l'idea di riuscire a trovare una specie nuova, davvero diversa da tutte le altre (nello stesso modo in cui è diverso il *C.friburgense*).
Ci sarà mai un *C.aispesianum*?
E che dire delle specie della zona andina? Non sappiamo quasi nulla di *C.coccineum, C.skolkinianum, C.geminifolium, C.hookerianum, C.dimorphum, C.caballeroi, C.ceratocalyx* ...

La strada è ancora lunga e sognare non costa nulla; ma i soci AISPES hanno già dimostrato di saper tradurre i sogni in realtà!

RINGRAZIAMENTI
Desideriamo ringraziare quanti hanno supportato le nostre spedizioni:

- Stefania che ha brillantemente e pazientemente gestito gran parte degli aspetti organizzativi e soprattutto ci ha "spinti" verso questa avventura
- Gli altri soci fondatori AISPES (Walter, Francesco, Marco) per il supporto morale e logistico
- Tutti i soci AISPES e gli iscritti al forum Pepperfriends per aver seguito con passione ed entusiasmo la nostra esperienza, in particolare commentando il racconto dei viaggi e stimolandoci a renderlo sempre più completo e coinvolgente
- Il botanico brasiliano prof. Luciano De Bem Bianchetti
- L'agronomo brasiliano prof. Vicente Wagner Dias Casali
- La botanica argentina prof. Gloria Estela Barboza

Marco e Claudio, "cacciatori di Capsicum"



BIBLIOGRAFIA

Il nome tra [ ] è utilizzato nel testo come riferimento agli articoli.

[FloraBrasiliensis]
Cap.X: *Capsicum* (pag. 142-148)
Flora Brasiliensis, 1840-1906

[Buforum]
Una nueva especie brasilena de *Capsicum*: *Capsicum buforum*
A.Hunziker
Kurtziana, 1969

[Dusenii]
Capsicum dusenii
A.Hunziker
Kurtziana, 1971

[ThreeNewSpecies]
Three new species of *Capsicum* (Solanaceae) and a Key to Wild Species from Brazil
G.Barboza e L.D.B.Bianchetti
Systematic Botany, 2005

[Relatorio]
Relatório de viagem para coleta de espécies silvestres de *Capsicum*
Luciano de Bem Bianchetti, Patrícia Goulart Bustamante, Glocimar Pereira da Silva, Francisco Reifschneider
report interno su un progetto Embrapa, 1999

[Boletim]
Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 37
L.D.B.Bianchetti, Gláucia Salles Cortopassi Buso, Zilneide Pedrosa de Souza Amaral, Márcio Elias Ferreira
documento interno Embrapa 2002

[MirabileOrgaos]
Distribuição e abundância de espécies de chrysomelidae (coleoptera) associadas a solanaceae em um gradiente altitudinal no Parque Nacional da Serra dos Órgãos
Diana Kaplan Barbosa
Tesi, Università di Rio de Janeiro, 2009

[Lectotypifications]
Lectotypifications, synonymy, and a new name in *Capsicum* (Solanoideae, Solanaceae)
Gloria E.Barboza
PhytoKeys 2011

[Caatinga]
New endemic species of *Capsicum* (Solanaceae) from the Brazilian Caatinga: Comparison with the re-circumscribed *C.parvifolium*
G.Barboza e altri
Systematic Botany, 2011

[ChromosomeNumbers]
Chromosome numbers in wild and semidomesticated Brazilian *Capsicum* L. (Solanaceae) species: do x=12 and x=13 represent two evolutionary lines?
Marisa Toniolo Pozzobon, Maria Teresa Schifino-Wittmann, Luciano De Bem Bianchetti
Botanical Journal of the Linnean Society, 2006

[Evolution]
The Evolution of chili peppers (*Capsicum* - Solanaceae): a Cytogenetic perspective
Eduardo A. Moscone, Marisel A.Scaldaferro, Mauro Grabiele, Nicolãs M. Cecchini;Ysbelia Sanchez Garcia, Robert Jarret, Julio R. Daviña, Daniel A. Ducasse, Gloria E.Barboza and Friedrich Ehrendorfer
VI International Solanaceae Conference, 2007

[Observations]
Observations on interspecific compatibility and meiotic chromosome behavior on *Capsicum buforum* and *Capsicum lanceolatum*
Nankui Tong and Paul W.Bosland
Genetic resources and Crop Evolution, 2003