



Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di filologia, letteratura e linguistica

Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda. Il sintetizzatore vocale SINTESA

a cura di Riccardo Mura e Maurizio Virdis



Condaghes

La presente pubblicazione ha lo scopo di diffondere i risultati di un progetto di ricerca del Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica dell'Università di Cagliari – finanziato con la legge regionale 7/2007 – sulla fonetica e la fonologia del sardo, progetto che ha permesso la realizzazione di SINTESA, il primo prototipo di un sintetizzatore vocale TTS (*Text To Speech*) della lingua sarda.

La ricerca ha dato luogo a un'analisi sistematica e accurata della fonetica e della fonologia di una varietà della lingua sarda, e la costituzione di un archivio linguistico digitale, composito ed eterogeneo, aperto a sviluppi e integrazioni future: analisi e archivio di cui questa pubblicazione dà ampio e dettagliato conto.

Questo volume è dunque un saggio scientifico finalizzato alla produzione di un prodotto tecnologico. Le analisi e le descrizioni sono volutamente sintetiche, anche per dare spazio ai necessari approfondimenti informatici. Il carattere ibrido di questa pubblicazione è coerente con quello della ricerca, indirizzata allo sviluppo di nuove conoscenze di base sulla fonologia, la fonetica e la prosodia della lingua sarda, utilizzando metodi innovativi e dati di prima mano raccolti sul campo.



€ 20,00





Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica

Progetto di ricerca di base
(L.R. n° 7 del 07/08/2007 – annualità 2010 – CRP-25898)

Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda

Il sintetizzatore vocale SINTESA

a cura di
Riccardo Mura e Maurizio Viridis



Condaghes

Grafica di copertina a cura di SOLTER (Cagliari).

Università degli Studi di Cagliari – Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica
– Pubblicazione realizzata con il contributo regionale L.R. 7/2007, annualità 2010.

Collana “Ainas”

© 2013-2015 Regione Autonoma della Sardegna / Università degli Studi di Cagliari
La piattaforma MaryTTS, così come il codice sviluppato in questo progetto, è distribuita con licenza *GNU Lesser General Public License* (v. DVD allegato).

RICCARDO MURA, MAURIZIO VIRDIS (a cura di)
Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda. Il sintetizzatore vocale SINTESA.

ISBN **978-88-7356-271-9**

© 2015 Condaghes. Tutti i diritti sono riservati.

Condaghes S.r.l. – via Sant’Eulalia, 52 – I-09124 Cagliari (CA)
telefono e fax: +39 070 659 542; e-mail: info@condaghes.it
www.condaghes.it

Indice

Presentazione	7
Il progetto	7
<i>Sa chircsa</i> (Francesco Cheratzu)	9
Introduzione. Fonetica e fonemática della lingua sarda (Maurizio Virdis)	13
1. Premessa metodologica (Riccardo Mura)	31
1.1. Quale sardo	31
1.2. Le fasi operative e la metodologia della ricerca	33
1.3. L'ambiente di sviluppo informatico (Massimo Cireddu)	35
2. Foni, fonemi e sillabe (Riccardo Mura)	39
2.1. Vocali	42
2.2. Adeguamento vocalico	48
2.3. Durata dei vocoidi	56
2.4. Consonanti	62
2.5. Durata dei contoidi	70
2.6. Strutture sillabiche	79
2.7. La trascrizione fonetica per SINTESA	85
2.8. Implementazione informatica (Massimo Cireddu)	88
3. Trascrizione delle parole (Riccardo Mura)	97
3.1. Problemi nella trascrizione fonetica in IPA	98
3.2. Un esempio di fonodizionario sardo	103
3.3. Problemi nella trascrizione fonetica per SINTESA	109
3.4. Un estratto del fonodizionario per SINTESA	116
4. Fonetica sintattica (Riccardo Mura)	123
4.1. Consonanti finali	123
4.2. Consonanti iniziali	133
4.3. Geminazione sintagmatica delle consonanti	138
4.4. Altri fenomeni fonosintattici	145
4.5. Implementazione informatica (Massimo Cireddu)	150
5. Accento e intonazione (Riccardo Mura)	169
5.1. Ritmo e accentazione	170

5.2. La scansione ritmica delle frasi in SINTESA	173
5.3. Intonazione	178
5.4. I modelli intonativi per SINTESA	193
5.5. Implementazione informatica (Massimo Cireddu)	201
6. Collaudo del prototipo (Daniela Boeddu)	215
6.1. Prima fase: pronuncia di parole non indicizzate	215
6.2. Seconda fase: pronuncia di parole indicizzate	217
6.3. Terza fase: pronuncia di frasi indicizzate	222
6.4. Quarta fase: pronuncia di frasi non indicizzate	224
6.5. Quinta fase: retest	227
6.6. Problemi risolti	228
6.7. Problemi noti	229
7. Possibili sviluppi e utilizzi (Roberto Bolognesi)	233
Bibliografia e sitografia	237

Presentazione

Il progetto

I sistemi di sintesi vocale (meglio noti nel settore con l'espressione inglese *Text-to-Speech systems*, da cui l'acronimo *TTS*) sono delle applicazioni informatiche che riproducono il linguaggio umano a partire da un testo scritto.

Dai primi sintetizzatori elettronici degli anni Sessanta, i sistemi TTS sono notevolmente migliorati e hanno ormai raggiunto un buon livello di verosimiglianza e comprensibilità, anche grazie alla sperimentazione di diverse metodologie di analisi, acquisizione, concatenamento e riproduzione della voce umana.

Attualmente, con l'esponenziale progresso e diffusione dei sistemi informatici, le applicazioni di sintesi vocale hanno acquisito un'importanza strategica e cominciano a essere utilizzate da un numero sempre maggiore di persone. Basti pensare alle comunicazioni di servizio nel sistema dei trasporti, ai risponditori automatici dei centri di assistenza e ai servizi informativi degli operatori telefonici, ai navigatori GPS, ai videogiochi interattivi, ai sintetizzatori musicali, ai siti *web* e a tutte le applicazioni che consentono di ascoltare un testo (un bollettino, un articolo di giornale, un libro...). Questi sistemi sono poi di grande utilità per le persone ipovedenti, per chi ha difficoltà alla lettura (analfabeti, dislessici, bambini in età prescolare) e per chi è affetto da varie disfunzionalità dell'apparato fonatorio. Inoltre, i sintetizzatori vocali costituiscono la base d'implementazione dei sistemi di riconoscimento vocale, con i quali possono essere integrati per creare sistemi complessi di comunicazione uomo-macchina o tra persone con disfunzionalità comunicative (uomo-macchina-uomo). Combinando un sistema di riconoscimento vocale con un traduttore automatico e un sintetizzatore vocale si realizza un interprete automatico utile per effettuare conferenze, in presenza o a distanza, tra persone di lingue diverse.

Ormai non solo le grandi lingue di comunicazione, ma anche tante lingue minoritarie, già da tempo, possono avvalersi di queste applicazioni. La lingua sarda e la comunità sardofona non possono permettersi di non partecipare alla grande sfida scientifica e tecnologica del progresso

nell'interazione uomo-macchina. Da questi presupposti e da questa urgenza nasce l'idea di un progetto di ricerca fonetica e informatica per la realizzazione di un prototipo di sintetizzatore vocale della lingua sarda.

Intitolato "Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda" e finanziato con i fondi della Legge Regionale n. 7 del 7 agosto 2007 per la *Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna*, il progetto è stato sviluppato, per quanto riguarda le fasi di ricerca e di implementazione, dal mese di ottobre 2013 al mese di aprile 2015 da un'unità operativa appositamente strutturata presso il Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica dell'Università degli Studi di Cagliari. Maurizio Viridis, in qualità di professore ordinario di Filologia romanza e Linguistica sarda, è stato il coordinatore scientifico del progetto; Riccardo Mura, in qualità di titolare della borsa di ricerca per l'«*Individuazione e analisi delle caratteristiche fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda*», si è occupato della ricerca fonetica; Massimo Cireddu, titolare della borsa di ricerca per la «*Progettazione di regole di sintesi vocale e gestione dell'ambiente di sviluppo*», ha svolto la ricerca informatica e ha eseguito l'implementazione del prototipo; la casa editrice Condaghes di Cagliari ha fornito il materiale linguistico e prestato un'opera di supporto progettuale, tecnico e organizzativo avvalendosi anche delle consulenze scientifiche del linguista-fonologo Roberto Bolognesi e di Daniela Boeddu, dottoranda in Linguistica presso l'Euskal Erriko Unibertsitatea (Universidad del País Vasco) che si è occupata della revisione della ricerca fonetica e del collaudo del prototipo.

Il presente libro ha lo scopo di diffondere i risultati del progetto, e in particolare della ricerca linguistica – più precisamente fonetica – che ha permesso la realizzazione di SINTESA, il prototipo del primo sintetizzatore vocale della lingua sarda.

Si tratta quindi di un saggio di fonetica sarda, ma comunque finalizzato alla produzione di un prodotto tecnologico. Le analisi e le descrizioni scientifiche sono volutamente sintetiche, anche per dare spazio ai necessari approfondimenti informatici.

Il carattere ibrido di questa pubblicazione è d'altronde coerente con quello della ricerca: una ricerca di base e allo stesso tempo sperimentale, in quanto mirata allo sviluppo di nuove conoscenze di base sulla fonologia, la fonetica e la prosodia del sardo, utilizzando metodi innovativi e dati di prima mano raccolti sul campo. La ricerca è composta da un'analisi sistematica della fonetica di una varietà della lingua sarda e dalla costituzione di un archivio linguistico digitale, composito ed eterogeneo, aperto a sviluppi e integrazioni future.

Sa chirca

Su progetu de chirca de base “*Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda*” de s’Universidade de Casteddu est unu traballu innovativu meda pro sa limba sarda e ponet impare, fortzes pro sa prima borta in Sardigna, diversas disciplinas linguìsticas e informàticas.

Su fatòrgiu s’est isvilupadu in duos annos – dae su 2013 a su 2015 – e at impignadu, a tìtulu diferente, una deghina de persones. Su risultadu prus figurosus est chi, pro sa prima borta, unu computer podet faeddare in sardu partende dae s’iscritura, fintzas si est unu protòtipu. Pro dda nàrrere in un’àtera manera, como su sardu tenet unu sintetizadore vocale TTS (*Text To Speech*, est a nàrrere ‘dae su testu a s’allega’) isperimentale chi amus numenadu SINTESA (SINETIZadore de sa limba SARDA). Si podet bìdere, e intèndere, in su giassu www.sintesa.eu.

Custu no est unu risultadu de pagu contu, ca non sunt meda sas limbas in su mundu chi tenent ainas de custa genia. Segundu Ethnologue (www.ethnologue.com), sas limbas classificadas in su mundu sunt prus de sete mìgia. Sas limbas suportadas cun sintetizadores in sos *smartphones* sunt pagu prus o mancu una barantina. Ddo’at però una sèrie de sintetizadores isperimentales e contende cussos mentovados in Wikipedia (in sa pàgina https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_speech_synthesizers) arribamus a chimbantaghimbe limbas (non semus contende sas variantes de sas limbas prus ispartzinadas in su mundu che a s’inglesu, s’ispagnolu, su portoghesu o su frantzesu). Si abarramus largos e ponimus setanta, podimus afirmare tando chi su sardu faghet parte de s’unu pro chentu de sas limbas de su mundu chi tenent unu sintetizadore vocale.

Amus naradu chi custu est su risultadu prus figurosus, ma ddo’at unu risultadu prus mannu meda chi abarrat “cuadu”: est totu su traballu de chirca chi at permitidu de fabbricare su programma e chi est ispricadu in sos capitulos chi sighint. Su computer est una màchina complicada meda, ma est semper unu “eletrodomèsticu” chi depet tènnere istrutziones pro funtzionare. Sas istrutziones charent codificadas in programmas respetende règulas pretzisas. E custas règulas charent istudiadas e iscritas in manera unìvoca. Fintzas a immoe, nemos aiat aguantadu un’istùdiu de sa fonètica sarda in unu modu gasi sistemàticu: pro iscrìere sas règulas chi permitint a una màchina de “chistionare” in una limba, sos fenòmenos fonéticos, fonològicos e prosòdicos de cussa limba charent abrancados in manera cumpleta si nono s’efetu finale no est atzetabile. Naradu cun àteras paràulas, sa descrizione “bastante cumpleta” de sa limba depet èssere a intro de su computer pro ddi

permìtere de furriare sos testos in sonos intellegìbiles e atzetàbiles dae una persone chi conoschet su sardu. Est craru chi su traballu no est perfetu, e no est mancu agabbadu, ca sas limbas sunt sistemas complicados, ma sas fundamentas pro andare a in antis sunt istadas postas. Su progetu est fintzas unu sinnale importante de rinnovamentu de sa linguistica sarda chi istentat galu a atzetare metodologias innovativas.

Est craru chi unu progetu che a custu non naschet dae nudda. Su sardu est una limba istudiada, tenet una literadura e, mescamente, est galu faeddada. Si non ddoe fiat una base de partèntzia su caminu pro arribare a unu TTS sardu fiat istadu totu in pigada. In prus, ddoe depent èssere sas persones capatzes de progetare, fàghere e gestire traballos che a custu. Un'òpera de giudu si podet fàghere si ddoe sunt sas cunditiones preliminaries e custas in Sardigna, no in tamen una politica linguistica forsis pagu abbista, ddas tenimus.

Una de sas cunditiones preliminaries prus de importu est chi ddoe siat un'istandard de riferimentu pro sa limba. Si non ddo'at una norma chi ponet règulas firmas nessi pro s'iscritura, sas fainas informàticas si còmplicant a livellos casi impossibile de manigiare. E si custa norma non fiat esìstida, assora tocaiat a nde fissare una cale si siat pro pòdere traballare e pro preparare su materiale linguisticu a manera chi sos programmas ddu podiant elaborare. Fainas forsis prus mannas de su progetu matessi. Duncas pro fàghere unu sintetizzatore serbit una norma e serbit bastante testos cunforme a sas règulas de sa norma.

Pro su sardu esistint duas normas ufiziales: sa LSC (Limba Sarda Comuna), adotada dae sa Regione Autònoma de Sardigna pro impreos amministrativos in su 2006, e sas *Arrègulas* (Arrègulas po ortografia, fonètica, morfologia e fueddàriu de sa Norma Campidanese), aprovada dae sa Provìntzia de Casteddu in su 2010. Sa cantidade de produtzione literària de custas duas normas sunt però diferentes meda, cun unu raportu de nessi unu a chimbe, in favore de sa LSC. A custu si agiunghet su fatu chi sa LSC tenet un'aina chi faghet de a beru sa diferèntzia: unu currettore ortogràficu (su CROS, disponibile in su situ de sa RAS, <http://www.sardegnaicultura.it>) chi si podet impreare cun elaboradores de testos che a OpenOffice e LibreOffice. A custu puntu su sèberu de impreare sa LSC fiat in pràtica obligadu.

Su progetu de chirca s'est isvilupadu in diferentes fases temporales e de atividades collegadas a pare. Sas atividades non semper fiant una in fatu de s'àtera, ma a bortas caminaiant in parallelu.

Sas fases sunt istadas: 1) formatzione de su grupu de traballu; 2) collida e elaboratzione de su materiale linguìsticu (mescamente testos iscritos in sa norma seberada); 3) collida de sa literatura iscientifica e de sos istùdios pertinentes; 4) cuncòrdiu de su mètodu de traballu; 5) assentu de s'ambiente informàticu; 6) registratzione de sas duas boghes; 7) elaboratzione de sas registratziones; 8) prenimentu de s'archìviu informàticu; 9) istùdiu de sos fenòmenos linguìsticos; 10) codificatzione de sas règulas; 11) realizatzione de su protòtipu de su sintetizadore (boghe maschile); 12) prima sèrie de provas de su protòtipu; 13) curretzione de sos problemas (fintzas cun registratziones noas); 14) insertadura de sa boghe femminile; 15) segunda sessione de provas e collàudu de su sistema; 16) produtzione de totu sa documentatzione; 17) publicatzione de sos resultados e de su protòtipu SINTESA. Parte manna de sas fases (dae sa de 4 fintzas a sa de 16) sunt illustradas in detàlli in sos capìtulos dae 1 finas a 6 de custa publicatzione.

Carchi cosa de prus ddo'at de nàrrere a pitzu de sa fase 2 chi, fintzas si est preliminar a sas fases de chirca efetivas, est istratègica pro sa renèssida de su progetu. In antis de incumintzare cun sas registratziones cheriant individuados sos faeddos e sas frases de registrare. Serbiat una lista de nessi chimbe mìgia paràulas rapresentativas de sa limba sarda, est a nàrrere cussas prus impreadas. Duncas serbiat una lista de frecuèntzia de sas paràulas elaborada dae unu *corpus* linguìsticu rapresentativu e bastante mannu (si sas paràulas non sunt iscritas segundu un'istandard – pro cussu s'importàntzia de sa norma – a su computer ddi benit male a carculare sa frecuèntzia). Unu corpus significativu depiat èssere de prus de unu milione de paràulas otènnidas ponende impare òperas literàrias de prosa de sas prus diferentes (sas poesias sunt esclusas pro motivos òvios). Unu romanzu “mèdiu” est fatu, pagu prus o mancu, de chimbanta mìgia paràulas, duncas serbint prus de binti romanzos “mèdios”, iscritos segundu una norma, pro fàghere unu corpus rapresentativu de una limba (pro fàghere cumprèndere bene sa mannària, su romanzu de Miguel de Cervantes, *Don Chiscote de sa Màntzia* [I tomu], no arribat a dughentamìgia faeddos). Fintzas sos testos cherent bilantziados. Pro nde nàrrere una non si podent pònnere petzi testos amministrativos ca est craru chi non sunt rapresentativos de sa limba “normale”. Esistint unu muntone de testos in sardu ma, a dolu mannu, sa majoria sunt iscritos segundu sa pensada de s'autore o de su tradutore. Un'àtera chistione de pònnere in cunsideru sunt sos deretos de impreu de custas òperas. S'ùnica domo editora chi tenet bastante òperas iscritas in LSC est sa Condaghes cun su sessanta pro chentu e prus de sos tìtulos chi sunt essidos dae su

2006. Totu sas òperas iscritas in LSC de sa Condaghes sunt istadas postas a cumone, carculada sa lista de frequèntzia, leadas sas primas ses mìgia paràulas distintas e, a custu puntu, rapresentativas de sa limba. Partende dae custa base sunt istadas “seberadas”, semper dae su corpus, prus de noighentas frases cumpletas chi teniant a intro custa paràulas.

Totus sos faeddos e sas frases depiant èssere lèghidas dae sos informadores e registradas. Unu traballu longu, pistighingiosu e delicadu meda pro sa renèssida de su progetu. Totu custas registratziones sunt archiviadas in su database e a dispositzione pro chie ddas cheret ascurtare o impreare (bìdere su giassu de su progetu o su DVD in acàpiu a custu libru).

Totu sa parte informàtica est istada isvilupada in modalidade *open source* (còdighe liberu) e sos resultados de su progetu essint cun sa lissèntzia “*GNU Lesser General Public License*”. Custu cheret nàrrere chi sos resultados sunt a dispositzione de chie ddos cheret impreare, megiorare o sighire a isvilupare.

Sos impreos possibles de su TTS sunt de profetu pro sa limba nostra: in s’iscola, pro agiuare sa letura e sa comunicatzione in generale. Sas potenzialidades de custas genias de chircas sunt de a beru mannas e rapresentant sas fronteras prus atrativas de s’informàtica e de sa linguìstica ca pertocant s’interatzione òmine-màchina. Difatis su TTS est petzi su primu tretu pro arribare a su ASR (*Automatic Speech Recognition*), su reconnoschimentu automàticu de s’allega, chi como est incumintzende a intrare in totue (telefoneddos, automòbiles, eletrodomèsticos, etc.). Comente dimustrat custu progetu, non nos mancant sas professionalidades, s’ingèniu, sa voluntade o sa limba pro dare unu contributu originale in custu campu.

Su grupu de traballu, fintzas si faghiat riferimentu a Casteddu, fiat ispartzinadu in totu sa Sardigna e foras puru: Riccardo Mura in Logusantu, Massimo Cireddu in Teulada, Daniela Boeddu in Ilartzi ma a bortas in Vitòria, Roberto Bolognesi in Amsterdam, sos informadores in Iscanu, totus unidos dae Internet. Sas versiones annoadas de su protòtipu fiant postas in unu server privadu e totus podiant operare dae a tesu e sighire sos isvilupos.

In ùrtimu – *last but not least* –, sa limba chi s’est impreada de prus pro comunicare est istada sa sarda (fintzas dae parte de Riccardo Mura, de limba materna gadduresa, tocat a ddi reconnòschere su mèritu). Custu puru est unu sinnale de ispera pro su tempus benidore.

FRANCESCO CHERATZU

Introduzione.

Fonetica e fonematica della lingua sarda

di Maurizio Viridis

Il lavoro di ricerca e analisi fonetica relativo e finalizzato alla realizzazione del progetto *Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda* – finanziato dal Dipartimento di Filologia Letteratura e Linguistica dell'Università degli Studi di Cagliari con i fondi della Regione Autonoma della Sardegna, Legge Regionale n° 7 del 7 agosto 2007 sulla *Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna* – e mirante alla realizzazione del sintetizzatore vocale della lingua sarda (*Sintetizzatore Sardo*, o SINTESA, come lo si è voluto denominare) ha portato in luce dati e fenomeni di rilevante importanza nel campo della fonetica della lingua sarda, pur essendosi tale analisi dovuta, forzatamente, limitare ai dati del parlato di due soli informatori (M 55 anni e F 16 anni di Scano di Montiferro/Iscanu, OR), che hanno prestato la loro voce per le operazioni di sintesi vocale del sintetizzatore.

Si è ora infatti in grado di dire, grazie al preciso e accurato lavoro analitico di Riccardo Mura, i cui risultati vengono presentati qui di seguito, qualcosa di più certo nei confronti della durata vocalica e sillabica in Sardo, e delle sue svariate e diversificate realizzazioni nelle differenti situazioni contestuali; e inoltre delle diverse realizzazioni delle consonanti – occlusive in primo luogo, ma non solo – e della loro durata: punto nevralgico e finora non pienamente indagato della fonetica del Sardo. Ma pure si sono raccolti dati sul comportamento delle vocali medie nei diversi contesti fonosintattici, sia dal punto di vista articolatorio (metafonemi e fenomeni affini come dato unificante) che da quello della lunghezza. Tutto ciò in modo tale da avere un quadro più preciso dell'aspetto fonetico e fonemico della lingua sarda. Particolarmente innovativo è anche il lavoro sperimentale di analisi e rappresentazione dei principali schemi ritmici e intonativi della lingua. Si è indagato inoltre sulla fonosintassi e sui fenomeni di variabilità a essa connessi, nonché sui rapporti, talvolta anche assai complessi, che intercorrono fra il piano propriamente fonetico e quello fonemico del

Sardo e la loro rappresentazione in una ortografia standardizzata, che è quella della LSC (Limba Sarda Comuna), che qui si è scelto, e che al momento opera ancora entro un quadro provvisorio e sperimentale, e da meglio definire.

Innanzitutto è da sottolineare la ricerca e i risultati analitici riguardo le consonanti occlusive. Viene ribadita l'assenza di una opposizione /scempia/ ~ /geminata/: le occlusive non-sonore del Sardo risultano essere realizzate, da un punto di vista fonetico, come delle semi-geminate con una lunghezza minore rispetto alle geminate dell'Italiano e anche rispetto alle geminate grafiche del Sardo (quelle cioè che hanno valore oppositivo e sono rappresentate in grafia: *ss, dd, ll, nn, mm*). Questa opposizione si verifica semmai nella serie sonora, dove le occlusive si oppongono alle approssimanti dello stesso punto di articolazione.

Da un punto di vista diacronico, l'opposizione originaria latina /P, T, K/ ~ /PP, TT, KK/, ossia l'opposizione /-continua, -sonora, -lunga/ ~ /-continua, -sonora, +lunga/, si realizza come /-continua, -sonora/ (che in contesto posvocalico si realizza come semi-geminata (semi-lunga)) ~ /+continua, +sonora/, vale a dire che si generano le seguenti opposizioni fonematiche: /p/ ~ /β/, /t/ ~ /δ/, /k/ ~ /ɣ/. Da un punto di vista sistematico fonemico, a livello sincronico, abbiamo una doppia serie consonantica occlusiva (/continua/): la serie /-sonora/ e la serie /+sonora/: /p, t, k/ e /b, d, g/. Se la serie /-continua, +sonora/ ha una corrispondente serie /+continua/, la serie /-continua, -sonora/ non ha una serie corrispondente. In altre parole, se la serie delle occlusive sonore /b, d, g/ si oppone alla serie delle approssimanti /+continua, +sonora/ /β, δ, ɣ/, la serie occlusiva sorda /p, t, k/ non ha una contropartita in una serie approssimante /+continua, -sonora/. Un sistema che apparirebbe dissimmetrico. Sarebbe forse a questo punto il caso di fare una specificazione: in realtà potremmo considerare quelle che abbiamo fin qui chiamato approssimanti sonore /β, δ, ɣ/ come realizzazione fonetica delle sonore scempie /b, d, g/, mentre quelle che abbiamo fin qui chiamato occlusive sonore sarebbero delle occlusive (semi-)geminate /bb, dd, gg/ [^{bb}, ^{dd}, ^{gg}]. In tal caso dovremmo dire allora che mentre per le sonore abbiamo una opposizione /scempia/ ~ /geminata/, per le non-sonore invece non abbiamo una tale opposizione, dandosi soltanto la serie /p, t, k/ foneticamente realizzata come serie [-sonora, semi-geminata]: [^{pp}, ^{tt}, ^{kk}], senza che vi sia una corrispettiva serie non-sonora scempia [p, t, k]. Ma dell'opposizione /scempia/ ~ /geminata/ nella serie delle occlusive non-sonore, in Sardo, dovremo fra breve riparlare. Se in queste pagine introduttive ci atteniamo alla pri-

ma soluzione interpretativa qui proposta del sistema fonemico sardo, cioè a una opposizione /β, δ, γ/ ~ /b, d, g/ ([+sonora, +continua] ~ [+sonora, -continua]), piuttosto che alla seconda, cioè /b, d, g/ ~ /bb, dd, gg/ (/ +sonora, -lunga/ ~ / +sonora, semi-lunga/), ciò facciamo sia per ragioni di rispetto della tradizione degli studi di fonetica (storica) sarda, sia perché l'opposizione /scempia/ ~ /geminata/ è problematica in Sardo: più che di vere e proprie geminate si tratta di semi-geminate, come abbiamo visto e vedremo ancora. Va aggiunto peraltro che il rendimento dell'opposizione /β, δ, γ/ ~ /b, d, g/ è in Sardo alquanto basso (prossimo allo zero), mentre più alto rendimento ha l'opposizione /p, t, k/ ~ /β, δ, γ/ che è l'esito, nella più gran parte delle parlate sarde, di una originaria opposizione latina (e/o protoromanza) /pp, tt, kk/ ~ /p, t, k/, per fenomeno di lenizione, che porta le originarie occlusive non-sonore latine /p, t, k/ appunto ad approssimanti sonore /β, δ, γ/ (p. es.: ACETUM > [a¹γe:δu], NEPOTEM > [nε¹βo:δε]).

Tuttavia bisogna vedere le cose da un punto di vista dia-/sin-cronico (pan-cronico?), in termini non statici, bensì dinamici: vedere cioè, vicendevolmente, l'evoluzione diacronica dentro la struttura sincronica e, in pari tempo, considerare la sincronia proiettata sullo schermo della diacronia.

Innanzitutto dobbiamo ribadire che l'opposizione fra le consonanti occlusive sonore (foneticamente semi-geminate) e le corrispondenti continue approssimanti sonore è di scarso rendimento: [bb] è in genere il risultato evolutivo, nei dialetti centrosettentrionali, della occlusiva velolabiale sonora latina Q̄, o di imprestiti italiani che presentino la geminata [bb]; e anche [g⁹⁹] proviene, per lo più, da imprestiti esogeni ([a⁹⁹ra¹δa:re] 'gradire', [a⁹⁹a^ta:re] 'schiacciare'). Anche [d^{dd}] è il risultato di imprestiti italiani, o comunque esogeni, o converge, nel sistema sincronico sardo sottostante, con la retroflessa [d̥d̥] senza che si registri in pratica, a livello fonemico, una opposizione /dd/ ~ /d̥d̥¹/, peraltro la tendenza evolutiva odierna vede sempre più la realizzazione di [d̥d̥] come [dd], con perdita dell'articolazione postalveolare che diventa dentale, il che ha come effetto quello di far aumentare, a livello fonemico, il numero delle coppie minime in cui si oppongono /dd/ ~ /δ/ (o a /d/, se si preferisce): /¹bid̥da/ ('villa, villaggio') ~ /¹biδa/ (o /¹bida/, se si vuole – cf. sopra – 'vita', o anche 'veduta'), /¹siddi/ ('Siddi', toponimo e antroponimo) ~ /

1) In sardo meridionale può trovarsi qualche coppia minima / dd / ~ / d̥d̥ / (ossia anche /d/ ~ /d̥/): /dus/ (dus, 'due') ~ /(d̥)d̥us/ (d̥hus, 'li': pronomi accusativo atono di 3a plurale); /duspi¹gaus/ (dus pigaus, 'due presi/matti') ~ /(d̥)d̥uspi¹gaus/ (d̥hus pigaus, 'li prendiamo'); /addi¹nai/ (a dinai, 'a/con denaro') ~ /a¹d̥d̥i¹nai/ (a d̥hi nai, 'a dirgli').

^lsiði/ (o /^lsidi/, ‘sete’), /^lnudda/ (‘nulla’) ~ /^lnuða/ (o /^lnuda/, ‘nuda’), /^lpudda/ (‘gallina’) ~ /^lpuða/ (o, anche qui, /^lpuda/ ‘pota’).

E non va dimenticato che le consonanti geminate sonore originarie latine in Sardo evolvono in (semi-)geminate non-sonore: ADDUCERE > [ba^{tt}i:rɛ] (sardo antico *batuker*); (PRO) QUID DEU > [ˈitte] (‘che cosa(?)’) e [proˈitte] (sardo antico [proi^{tt}e:u] (‘perché(?)’); FRIG(ID)DU (> *FRIDDU) > [ˈfrittu]; HABEAT > *HABBJAT (o forse *HABBUAT, forma analogica costruita sul perfetto HABUIT) > [ˈappa(t)]; it. abbate > sardo antico [a^{pp}attɛ]. Ciò fa pensare a una distribuzione della forza sulle non-sonore e della lenità sulle sonore, testimoniata da molti passaggi di occlusiva sonora in approssimante sonora: [a^{bbu}d^{idd}a:rɛ] → [aβu^{dd}a:rɛ]; [sa^d ˈdɔmo] → [saˈdomo]; o magari anche [sa^ga:na] → [saˈɣa:na] (*sa gana*, ‘la voglia’).

Sistematica è invece l’opposizione /-continua, -sonora/ ~ /+continua, +sonora/: si veda per esempio [ˈpikku] (‘piccone’) ~ [ˈpi:ɣu] (‘prendo’), [ˈkɔkka] (‘oca’) ~ [ˈkɔ:ɣa] (‘strega’), [ˈfatta] (‘fatta’) ~ [ˈfa:ða] (‘fata’), [ˈmuttu] (‘forma strofica, canzonetta’) ~ [ˈmu:ðu] (‘muto’), [ˈkuppa] (‘(sostegno del) braciere’) ~ [ˈku:βa] (‘botte’); e, in Sardo meridionale, [skro^{tt}ˈa:i] (‘scortecciare’) ~ [skroˈzai] (‘scuoiare, sbucciare’). I foni approssimanti sonori qui sopra riportati provengono da originarie consonanti latine (o anche antiche italiane) occlusive non-sonore scempie in posizione intervocalica. Come è noto questo processo di indebolimento avviene, in Sardo, anche in fonosintassi, ossia al confine di parola: [ˈpe:na] (‘pena’) → [saˈβe:na] (‘la pena’), [ˈtɛ:rˈra] (‘terra’) → [saˈdɛ:rˈra] (‘la terra’), [ˈka:zu] (‘cacio, formaggio’) → [suˈɣa:zu] (‘il cacio, il formaggio’), [ˈteːmˈpuzːu] (‘tempo’) → [ˈpiːɣoˈdɛːmˈpuzːu] (‘prendo tempo’), [pitˈsiːnˈna] (‘ragazza’) → [ˈbellaβitˈsiːnˈna] (‘bella ragazza’), [ˈkuːsˈtu] (‘questo’) → [ˈtoːtuˈɣuːsˈtu] (‘tutto questo’), [ˈtottu] (‘tutto’) → [deˈdottu] (‘di tutto’); con effetti anche sulla morfologia, soprattutto nell’opposizione indicativo presente 3^a singolare ~ imperativo: /^lpappat ˈkasu/ [ˈpa^{ppa}ˈka:zu] (‘(egli) mangia cacio’) ~ /^lpappa ˈkasu/ [ˈpa^{ppa}ˈɣa:zu] (‘mangia cacio (tu)’); nell’ind. pres. 3^a sing. la mancata lenizione dell’occlusiva sorda iniziale è ovviamente dovuta alla -T della originaria finale latina che rimane soggiacente (ammutilata in superficie, ma non caduta nella struttura profonda): PAPPAT CASEUM contro l’imperativo PAPPÀ CASEUM (vedi anche, p. es., l’opposizione, qui solo fonetica, AD TERRAM > [a^{tt}ˈtɛ:rˈra] (con -D latina anche qui ammutolita, ma presente in soggiacenza) contro DE TERRA → [deˈdɛ:rˈra]: secondo la regola per cui:

- (1) /-C # C-/ → [-CC-]

o meglio

$$(1a) \quad /-C^1 \# C^2-/ \rightarrow [-C^2C^2-].$$

Ossia, una consonante finale di parola si assimila alla consonante immediatamente successiva.

Tale regola alterna, in Sardo, con la regola per cui:

$$(2a) \quad /V C^{(-continua, -sonora)} \# C^{(-continua, -sonora)}_- / \rightarrow \\ \rightarrow [V C^{(+continua, +sonora)} V C^{(+continua, +sonora)}_-]$$

e

$$(2b) \quad /V C^{(-continua, -sonora)} \# V_- / \rightarrow \\ \rightarrow [V C^{(+continua, +sonora)} (V) V_-]$$

oppure anche

$$(2c) \quad /V C^{(-continua, -sonora)} \# V_- / \rightarrow [VV].$$

Ossia, una consonante occlusiva non-sonora in fine di parola si lenisce e genera una vocale epitetica e la consonante successiva a inizio di parola si lenisce anch'essa (2a); in particolare, la vocale epitetica insorge davanti a pausa dovuta a esitazione o alla normale scansione ritmica dell'enunciato (cf. avanti § 4.1.2). Oppure, se la parola successiva inizia per vocale la consonante finale si lenisce (2b) o, in certe realizzazioni, cade (2c): fenomeno, quest'ultimo (2c), secondo il quale la consonante finale (limitatamente a questo contesto fonosintattico) vien meno anche in soggiacenza.

A partire da ciò, e tutto ciò considerando, potremmo allora dire che nella grammatica (fonologica) del Sardo le approssimanti sonore [β, δ, γ] (anche se, di fatto, [γ] è piuttosto una costrittiva (cf. § 2.4.3), e pertanto sarebbe quindi, in questo caso, meglio parlare di consonanti lenite) sono la realizzazione superficiale delle soggiacenti occlusive scempie /p, t, k/. Non vi sarebbe insomma una opposizione /-continua, -sonora/ ~ /+continua, +sonora/ (fra occlusive non-sonore e approssimanti/costrittive sonore, per intenderci), ma una soggiacente opposizione fra /-continua, -sonora, +lunga/ ~ /+continua, +sonora, -lunga/: il parlante 'sa' che quando dice [saβe:na] sta dicendo /sa 'pena/, e che quando dice [sa'δe:r'ra] o [pa^{pp}a'ya:zu] sta dicendo /sa 'terra/ o /'pappa 'kasu/: il

parlante, insomma, ‘sa’ che i foni [β, δ, γ] posti in contesto intervocalico fonosintattico sono la realizzazione superficiale dei fonemi /p, t, k/.

Mi pare però più che dubbio che il parlante ‘sappia’ pure (ossia che anche possenga, nella sua competenza grammaticale di parlante nativo, il fatto) che quando dice, p. es., [ˈpa:ɣu] stia dicendo */paku/, o che quando dice [nɛˈβɔ:δɛ] e [aˈɣe:δu] stia dicendo */nɛˈpɔtɛ/ e */aˈkɛtu/. Nella competenza grammaticale del parlante l’opposizione è /p, t, k/ ~ /β, δ, γ/, e nella sua grammatica c’è la regola (3) per cui:

$$(3) \quad /-V \# C^{(-\text{continua}, -\text{sonora})}_- / \rightarrow [-VC^{(+\text{continua}, +\text{sonora})}_-].$$

La regola, insomma, nella competenza grammaticale dei parlanti (non nuoresi: si veda poco più avanti) prevede un cambio fonemico, e non fonetico, dunque, in inizio di parola, per i fonemi occlusivi non-sonori (/ -continuo, -sonoro/), che, se preceduti da vocale, vengono realizzati da fonemi approssimanti o costrittivi sonori (/ +continuo, +sonoro/). Ciò che il parlante ‘sa’ è appunto la ‘sostituzione’ di fonemi nel contesto intervocalico in fonosintassi.

Tuttavia, a livello diasistemico, comprendendo tutte le varietà sarde, incluse quelle nuoresi dove non è presente il fenomeno della lenizione delle consonanti occlusive non-sonore scempie (le varietà nuoresi non sono soggette a mutamento in contesto posvocalico in fonosintassi), non sarebbe dunque presente la regola (3). Ciò che differenzia i dialetti nuoresi dagli altri dialetti sardi è quindi l’assenza della sostituzione fonemica, testé vista, in contesto intervocalico fonosintattico: nei dialetti nuoresi, cioè, le occlusive scempie /p, t, k/ rimangono inalterate in tale contesto.

Dovremmo allora pensare a una – se così possiamo dire – ‘ipergrammatica’ del Sardo: nella quale la regola (3) sarebbe assente: quest’ultima verrebbe, in diatopia, aggiunta ai dialetti non-nuoresi. Si potrebbe pertanto ipotizzare una, sovrastante, regola (3a), che sfugge alla competenza del singolo parlante, ma che è soggiacente al diasistema sardo: una sorta di ‘iper-competenza’ o ‘meta-competenza’, opaca alla competenza del singolo, tranne forse a quella di colui che possenga una tale ‘meta-competenza’ (e che non è necessariamente il linguista, ma che può anche essere il buon conoscitore ‘ingenuo’ delle diverse varianti dialettali sarde). Tale regola (3a) sarebbe:

$$(3a) \quad /V (\#) C^{(-\text{continua}, -\text{sonora})} V / \rightarrow \approx [V (\#) C^{(+\text{continua}, +\text{sonora})}_-].$$

Ossia: i fonemi /p, t, k/ possono avere una realizzazione fonetica

[β, δ, γ] in contesto posvocalico, anche in fonosintassi (con il simbolo ≈ indico appunto l'opzionalità dell'applicazione della regola).

E semmai – e ciò potrebbe certo anche suonare come un paradosso – potremmo perfino spingerci, qui provvisoriamente, a dire che sono i dialetti nuoresi a rendere non-sonora la serie [β, δ, γ], come meglio argomenteremo più avanti, formulando alcune ipotesi in un quadro un po' più articolato.

Tutto ciò non è altro che quel che la sociolinguistica storica ormai da tempo ci insegna: e cioè che la variazione diatopica è la proiezione nello spazio di ciò che era un tempo la variazione diafasico-diastratica. La grammatica, o forse meglio la 'meta-/iper-grammatica', porta, stratificata in sé, nella sua diatopia, la sua propria diacronia. La pronuncia dei foni [β, δ, γ] in corrispondenza dei fonemi /p, t, k/, che è oggi una variazione diatopica, un tempo doveva certo essere una variazione 'stilistica' diafasico-diastratica (o magari pure diamesica); la regola (3a) operante nelle varietà non-nuoresi ha reso regolari quelle che erano varianti fonetiche di /p, t, k/ in ogni contesto posvocalico (sia nel corpo della parola che in fonosintassi); pertanto la regola (3a) ha cessato di essere una regola di variabilità per diventare una regola categorica, per cui il fonema /C^(-continua, -sonora)/, in tale contesto fonosintattico, diventa il fonema /C^(+continua, +sonora)/; nei dialetti nuoresi tale regola opzionale è stata invece rifiutata, per cui le occlusive non sonore scempie sono restate e tuttora restano inalterate.

Se così è, dovremmo chiederci qual è, soggiacentemente nella meta-/iper-grammatica sarda, l'opposizione che poc'anzi abbiamo detto esserci fra le occlusive sorde /p, t, k/ e le varianti lenite [β, δ, γ], dato che queste ultime sarebbero solo una realizzazione di superficie.

Proporrei di individuare, nella struttura profonda (e astratta) del sistema fonemico sardo, la seguente opposizione:

$$(4) \quad /p^+, t^+, k^+ / \sim /p, t, k/$$

dove col segno [C⁺] indico una consonante in qualche modo, soggiacentemente e astrattamente, più forte rispetto ai termini correlativi dell'opposizione.

Ma come si realizza nella concretezza fonetica tale differenza, dotata di valore fonemico, della forza consonantica intercorrente fra le due serie di occlusive non-sonore? Come ben da sempre noto – e come già detto poco sopra – tale opposizione si realizza nella più gran parte

delle varietà diatopiche sarde rendendo foneticamente, in ogni contesto intervocalico, i termini della seconda serie della coppia oppositiva quali /+continuo, +sonoro/, secondo la regola:

$$(5) \quad /V (\#) p, t, k/ \rightarrow [V (\#) \beta, \delta, \gamma].$$

Regola secondo la quale, dunque, i fonemi occlusivi non-sonori hanno una realizzazione fonetica lenita (approssimante o costrittiva sonora) in contesto posvocalico, anche in fonosintassi.

Si pone, però, allora un problema a livello diasistemico della lingua sarda: infatti, come pure ben noto, i dialetti centrali dell'area nuorese (cf. WAGNER 1941) hanno rifiutato l'opzione offerta dalla regola (3a)²: ossia, in tali centri, non vi è stato, né vi è il fenomeno della lenizione delle occlusive non-sonore che, anche in contesto intervocalico, rimangono tali. C'è da chiedersi allora se vi sia una differenza di realizzazione fonetica fra i corrispettivi termini delle serie fonemiche che abbiamo visto sopra; c'è da chiedersi insomma se e in che modo e in che misura permanga, nelle parlate di tali aree e centri, l'opposizione vista in (4), che qui riproponiamo come (6):

$$(6) \quad \begin{array}{l} /p^+ / \sim /p/ \\ /t^+ / \sim /t/ \\ /k^+ / \sim /k/. \end{array}$$

C'è da chiedersi, cioè, se vi sia, quale riflesso sincronico di un processo diacronico, una qualche differenziazione e quindi un'opposizione di realizzazione fra le scempie originarie e le geminate di qualunque

2) Il fenomeno del mantenimento delle occlusive non-sonore manifesta comunque delle differenze all'interno della macro-area nuorese. Sono la Baronìa e l'area bittese-lulese che meglio mantengono le occlusive non-sonore originarie. In diversi centri si può riscontrare la lenizione della sola dentale (/t/ → [δ]), o, in altri (Fonni, Mamoiada, Oliena, Orgosolo, Ovodda Gavoi, Ollolai, Olzai), /k/ si realizza come occlusiva laringale non-sonora ([ʔ]); a Dorgali, si registra la trasformazione della serie (delle scempie) /-sonora, -continua/ (/p, t, k/) in [-sonora, +continua] ([ϕ, θ, χ]), ma /t/ → [δ] in contesto posvocalico non fonosintattico; il passaggio VkV → VχV si riscontra anche a Urzulei. Va osservato che [χ], a Dorgali e Urzulei, soprattutto nella generazione più anziana, ha una realizzazione costrittiva glottidale [ɦ] che ha tutta l'aria di essere il corrispettivo lenito dell'occlusiva laringale [ʔ]; inoltre va ulteriormente osservato che, in tali due centri, [χ]/[ɦ] è l'esito di una velare tanto scempia quanto geminata (PACEM > [ˈpaχɛ]/[ˈpaɦɛ]; VACCAM > [ˈ(v)aχa]/[ˈ(v)afia]) così come [ʔ] (occlusiva laringale sorda) è, nei centri in cui la si riscontra, la realizzazione della velare tanto scempia quanto geminata.

origine: geminate latine (tarde e/o volgari: *macu* < MACCUM, *papare* < PAPPARE; o risultato di geminazione espressiva: *totu* < *TOTTUM per TOTUM); geminate derivanti da assimilazione di nesso consonantico in latino come CT/PT > tt (*note* < NOCTEM, *sete* < SEPTEM), o da geminate italiane *pacu* < it. *pacco*, *mutu* < it. *motto* o da occlusive ispaniche *picu* < sp. *pico*, *copa/cupa* < sp. *copa*, o geminate espressive e onomatopoeiche (p. es. *tzacare*).

La domanda è, insomma, come si realizzano, nei dialetti nuoresi, le opposizioni quali /kər¹rut⁺u/ (< *CORRUPTUM, o forse magari < it. *corrotto*, ‘lutto, duolo’) ~ /kər¹rutu/ (< CORNUTUM, ‘cornuto’; pronunciato [kor¹ru:ðu] nei dialetti non-nuoresi); /¹mut⁺u/ (< it. *motto*) ~ /¹mutu/ (< MUTUM ‘muto’; non-nuorese [l¹mu:ðu]); /¹kup⁺a/ (o variante /¹kəp⁺a/) (< sp. *copa*, (‘sostegno del) braciere’) ~ /¹kupa/ (< CUPA, ‘botte’; non-nuorese [l¹ku:βa]); /pi¹k⁺are/ (< sp. *picar*, ‘martellare, picconare’) ~ /pi¹kare/ (probabile derivativo di PICEM, ‘prendere’; non-nuorese [pi¹ɣa:re, -a:i]). I due termini dell’opposizione soggiacente /C⁺/ ~ /C/ convergono in un’unica realizzazione fonetica: [c^{cc}]? In tal modo l’opposizione soggiacente resterebbe di fatto elisa e ‘invisibile’; e, forse, non essendo particolarmente alto il rendimento di tale opposizione, questa elisa opposizione potrebbe essere ben sopportata dal sistema che possiede tutti i mezzi per disambiguare eventuali omofoni. Oppure vi è una qualche, magari non percepibilissima, differenza fra le due realizzazioni della coppia fonematica? Differenziazione che, dati i risultati dell’analisi condotta da Riccardo Mura e qui appresso riportati, non sarebbe una differenza oppositiva di lunghezza delle consonanti occlusive, ma forse un diverso modo di articolazione. Magari potrebbe trattarsi di realizzazioni specifiche o occasionali, dettate dal momento o dalla disposizione estemporanea del parlante o da sue caratteristiche ‘idiosincratice’, e non regolarizzatesi né categorizzatesi: realizzazioni che però possono avere alle spalle una storia ‘fluida’, non coagulatesi in una norma categoriale, ma rimasta appunto fluttuante. A me pare talvolta di intendere – in maniera del tutto empirica e soggettiva, dico subito – fra i parlanti nuoresi, quale realizzazione delle occlusive derivanti da scempie originarie, un suono certo forte, ma in qualche modo differenziato da quello proveniente dalle corrispettive geminate: un’articolazione più tesa e forse accompagnata da una pur non accentuata glottidalizzazione (iniettiva/eiettiva).

A margine del lavoro principale relativo al progetto SINTESA, si sono fatte alcune brevi inchieste in alcuni comuni sardi, fra cui Orosei – comune dell’area nuorese, posto nell’area (sub-)dialettale della Ba-

ronia, la quale, rispetto a quanto andiamo argomentando, è l'area più 'conservativa', e che quindi presenta ben saldo e coerente il fenomeno della conservazione delle occlusive scempie originarie, o, altrimenti detto, della mancata lenizione delle stesse. Ebbene, dallo scarso materiale analizzato sembrerebbe, quasi paradossalmente, che entrambi gli informatori che hanno partecipato all'inchiesta pronuncino le scempie originarie con una lunghezza leggermente superiore alle originarie geminate: un indizio che le scempie sono realizzate con una certa forza? Inoltre si è notato, sempre nel parlato degli informatori di Orosei, che le vocali, soprattutto in fine di parola, successive a una consonante 'rafforzata' e derivante da occlusiva scempia originaria, hanno una realizzazione con un certo tasso di desonorizzazione: effetto, questo, di una sia pur attenuata articolazione glottidale-iniettiva? Un'ipotesi che sarebbe da verificare sperimentalmente in maniera più sistematica e con più abbondante materiale, e con un campione più esteso, cosa che non si è potuta fare nell'ambito e nei limiti del nostro progetto.

Ma provando a ragionare su questi dati, ancor certo un po' troppo impressionistici e soggettivi, e in attesa di verifica, si può intanto avanzare qualche considerazione. Se è vero che i dialetti centrosettentrionali sardi, e in particolare quelli nuoresi, si presentano conservativi, ciò non è tanto dovuto a un inerziale mantenimento di una fase più antica, quanto a una scelta, relativamente seriore (ma pur sempre di epoca alta), di varianti facenti capo a uno standard anch'esso seriore (tardo latino o, forsanche, protoromanzo) e diastraticamente alto (cf. VIRDIS 2014:1097-1110): potremmo allora pensare al mantenimento delle occlusive non-sonore scempie, nelle aree centrali nuoresi, quale scelta di una realizzazione conservativa (e non dunque quale inerziale conservazione) entro una, precedente e poi obliterata, situazione di covariazione con le varianti lenite, già probabilmente in uso, queste ultime, nel proto-romanzo sardo a livello diastratico-diafasico basso (esistenti cioè a livello soltanto di *parole* e non ancora entrate nella *langue*). Le varianti conservative [p, t, k] sarebbero state verosimilmente in covariazione con [β, δ, γ]: si tratterebbe insomma, per le aree nuoresi, di una sorta di ritrazione all'indietro, realizzata con un certo 'sforzamento', che poteva portare a quegli esiti estemporanei e idiosincratici di cui dicevamo, ma che poteva pure (e tuttora può) portare a far convergere gli esiti e le realizzazioni provenienti dalle occlusive scempie con quelli derivanti dalle geminate, che con esse venivano a confondersi. Tali realizzazioni nuoresi delle scempie potremmo provvisoriamente designarle come /p°, t°, k°/, per cui quella che è generalmente l'opposizione fonemica /p, t,

k/ ~ /β, δ, γ/ e che provvisoriamente avevamo qui sopra definito, per il nuorese, come /p⁺, t⁺, k⁺/ ~ /p, t, k/, sarebbe, nei dialetti nuoresi,

$$(7) \quad /p, t, k/ \sim /p^\circ, t^\circ, k^\circ/$$

dove con C[°] intendiamo una consonante occlusiva scempia realizzata con maggiore energia e con, forse, una leggera articolazione glottidalizzata.

Con corrispondenza interareale:

$$(8) \quad \begin{array}{l} \text{Nuorese:} \quad /pi^l k^+ are/ \sim /pi^l k^\circ are/ \\ \quad \quad \quad /lmut^+ u/ \sim /lmut^\circ u/ \\ \quad \quad \quad /lkup^+ a/ \sim /lkup^\circ a/ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Non-nuorese:} /pi^l kare/ \sim /pi^l \gamma are/ \\ \quad \quad \quad /lmutu/ \sim /lmu\delta u/ \\ \quad \quad \quad /lkupa/ \sim /lku\beta a/ \end{array}$$

Lo stesso problema può porsi, e questa volta per tutte le varietà dia topiche del Sardo, per quanto riguarda le voci prestito dall'Italiano. La dentale in ['kotu], o meglio ['kottu] ('cotto'), è articolata allo stesso modo che in [de'vottu] (< it. *devoto*)? E la bilabiale presente in ['kupa], o meglio ['kuppa] ('braciere'), è la stessa che troviamo in ['kuppula] (< it. *cupola*) o in ['koppiare] (< it. *copiare*)? E la velare e la dentale di [a'ketu / a^{kik}ettu] ('aceto') sono le stesse che si odono in [pi'kete / pi^{kik}ette] (< sp. *piquete*, 'piolo')? O non dovremmo magari forse pensare anche qui a delle diverse e oppositive realizzazioni fonetiche, quali ['kot⁺u] ~ [de'vot[°]u], ['kɔp⁺a] ~ ['kop[°]ia], [pik⁺et⁺ε] ~ [ak[°]et[°]u]?. Opposizioni che, a partire da qui, a mio avviso, quanto meno tendono verso uno *status* fonemico: come nelle coppie minime /lmut[°]u/ ('muto') ~ /lmut⁺u/ (foneticamente ['muttu], 'motto') e /pi^lk[°]are/ ~ /pik⁺are/ (foneticamente [pi^{kik}a:re])?.

Per altro vorrei ricordare quanto diceva alcuni anni fa Ines Loi Corvetto (cf. LOI CORVETTO 1983) a proposito della realizzazione della correlazione di geminazione nell'Italiano regionale di Sardegna. La studiosa interpreta tale correlazione come una opposizione /C./ ~ /CC/ (dove con C. si intende una consonante rafforzata ed energica, e che è la realizzazione, nell'Italiano regionale isolano, delle scempie dell'Italiano standard, mentre con CC si intende una consonante geminata); un'opposizione che, usando la nostra notazione, sarebbe /C[°]/ ~ /CC/. La Loi Corvetto afferma, relativamente ai due suoni [C[°]] e [CC], che «questi

due tipi possono risultare molto simili dal punto di vista uditivo, se non addirittura sovrapponibili; [...] presso alcuni parlanti si nota l'identificazione delle due articolazioni in specifiche situazioni contestuali», e inoltre che il fenomeno del rafforzamento energico delle scempie è un fenomeno che «non è generalizzato, non solo perché non ricorre presso tutti i parlanti, ma soprattutto perché non è costante nella produzione linguistica in uno stesso parlante» (cf. LOI CORVETTO 1983:81). E d'altronde, il fatto che le geminate sarde siano delle geminate apparenti o semi-geminate (vedi più avanti la descrizione di R. Mura), porta a una confusione, o meglio alla convergenza dei due suoni (soprattutto dal punto di vista uditivo): il sistema sardo e la sua *facies* fonetica mal sopportano dunque una correlazione di geminazione: e l'uscita dall'*impasse* è rappresentata, diacronicamente, dalla lenizione delle occlusive scempie, che diventano approssimanti o costrittive sonore (/p, t, k/ → /b, d, g/ [β, δ, γ]), fenomeno già latente nella latinità.

Questo fenomeno del consonantismo, ossia dell'opposizione scempia ~ geminata, appare, a mio avviso, certo più evidente per quanto riguarda il rafforzamento di [l] e di [n] scempie – che indicheremo, anche qui, come [l°] e [n°] – soprattutto in determinate parlate della macrovarietà meridionale e dell'anzona centrale (p. es., Sèneghe, Busachi e Paulilàtino), nel Gerrei, nel Sulcis, in alcuni centri del Sarcidano e a Sinnai³; il rafforzamento di [n] lo si riscontra almeno nel Sulcis e a Sinnai; ma il rafforzamento di [n] e di [l] è più o meno latente ovunque. Tanto [l°] quanto [n°] sono, con quasi certezza, esiti di una sostituzione: [l°] sostituisce in genere [R] o [ʔ] originari (a loro volta esiti di -L- intervocalica, latina e spesso anche di xenismi), foni sentiti come locali e rustici e quindi rifiutati; e, come già detto, in alcuni centri, dove si riscontra la variazione dei due suoni, il fenomeno di sostituzione è ancora in atto. Per quanto riguarda [n°], tale fono è la reintroduzione di [n] intervocalico precedentemente caduto, e che ha generato la nasalizzazione della vocale precedente: CANEM > ['kã:i] o SONUM > ['sõ:u], come in tutti i centri del Campidano propriamente detto; da ['kã:i] e ['sõ:u] si producono, per reintroduzione di [n], ['ka:n°i] e ['so:n°u], con [n] appunto rafforzato in [n°]. E sebbene in misura minore di quanto abbiamo visto per la variazione [R] / [l°], anche [Vn°V] può variare con [V^(+nasale)V].

In queste parlate sono dunque più avvertibili, che non per le oc-

3) Nel Gerrei si verifica, poi, l'alternanza di [l°] e di [R] (vibrante uvulare) o [ʔ] (occlusiva laringale), esiti primitivi, questi ultimi, della laterale originaria, mentre la [l] rafforzata (ovvero [l°]) è una realizzazione successiva che sostituisce il fono [R] o il fono [ʔ], percepiti come diastraticamente bassi e quindi da rifiutare.

clusive dell'area nuorese, le opposizioni /C°/ ~ /CC/, ossia opposizioni tra consonante rafforzata e consonante geminata: del tipo /¹fil°u/ (per un più comune /¹filu/) < FILUM ('filo') ~ /¹fillu/ < FILIUM ('figlio'); /¹pil°u/(/¹pilu/) < PILUM ('pelo') ~ /¹pillu/ < PILEUM ('strato'); /¹man°u/ (/¹manu/) < MANUM ('mano') ~ /¹mannu/ < MAGNUM ('grande'); /¹son°u/ (/¹sonu/) < SONUM ('suono') ~ /¹sonnu/ < SOMNUM ('sonno').

Un suono rafforzato per [l] e [n] scempie è dunque un adeguamento a uno 'standard' soggiacente, e che rifiuta suoni ritenuti di registro e stile 'basso', locale e rustico. Questo conflitto, soprattutto per /l/, è chiarissimo nell'area arborese (mi permetto di rimandare ad alcune considerazioni da me avanzate in passato a tal proposito⁴), e il conflitto è ben antico, come possono mostrarci alcune scritture medievali (il *Condaghe di Santa Maria di Bonarcado* e la *Carta de Logu*), dove si riscontrano grafie -ll- per più 'normali' -l- (*Nigolla* per *Nigola*, 'Nicola', *Mamelli* per *Mameli*). Tutto questo può spingerci ad azzardare l'ipotesi, cui sopra accennavamo, che le consonanti rafforzate nuoresi /p°, t°, k°/ (certo di un rafforzamento meno perspicuo e meno avvertibile rispetto alle corrispettive geminate con le quali assai spesso vanno a convergere in modo non distinguibile) che realizzano le scempie originarie siano il 'rifacimento', la 'ricostituzione' dei suoni indeboliti [β, δ, γ] quasi certamente impiegati in epoca proto-romanza; e anche qui le oscillazioni grafiche fittamente presenti nei testi medievali arborensi sono assai significative.

Dai dati qui sottoposti ad analisi, nulla può comunque risultare a questo proposito, innanzitutto perché i due informatori che hanno prestato la loro voce non sono parlanti di varietà nuoresi; in secondo luogo perché essi si sono attenuti, per loro caratteristica personale ed esperienza biografica, a una pronuncia 'standard', che rifugge da inflessioni e realizzazioni eccentriche o idiosincratiche, o troppo marcatamente locali, o marcate in diafasia e diastratia; e proprio per questo sono stati scelti quali prestatori ottimali di voce, per la realizzazione del nostro sintetizzatore.

Qualcosa di simile potremmo dire per le occlusive sonore. Il processo di lenizione delle occlusive, che abbiamo visto per le non-sonore, tocca anche le sonore. Come ben noto, nella maggior parte delle parlate sarde, con l'eccezione anche questa volta di quelle nuoresi, le consonanti occlusive sonore e la costrittiva labiodentale sonora cadono in contesto

4) Cf. VIRDIS 1982:XXI-XXXIX, VIRDIS 1988:897-913, VIRDIS 2002.

intervocalico: OVUM > /'ou/, BOVEM > /'bɔɛ/, CUBARE > /ku'arɛ/, NUBEM > /'nuɛ/, PEDEM > /'pɛ(ɛ)/, RIDERE > /'rierɛ/, EGO > /'ɛɔ/, NIGELLUM > /ni'ɛddu/. La caduta per lenizione può avvenire anche in fonosintassi: /'binu/ (> VINUM) → [su'i:nu] (*su 'inu*, 'il vino'); /'bentu/ (< VENTUM) [su'e'n'tu] (*su 'entu*, 'il vento'); /'dɔlet/ (< DOLET) → [mi'ɔ:lɛδ^e] (*mi 'olet*, 'mi duole'), /'bɔnu/ (< BONUM) → [pi^ppi'ru 'o:nu] (*pipiu 'onu*, 'bambino buono'), /'gutturu/ (< GUTTUR) → [su'utturu, 'sut-] (*s(u) 'ùturu*, 'la gola'); ma la caduta in fonosintassi non è una regola stretta come la lenizione delle occlusive non-sonore: infatti le occlusive sonore iniziali di parola possono, a seconda delle località, anche rimanere integre o diventare delle approssimanti: [su'e'n'tu, su'βe-, su^b'be-] (*su 'entu*, *su bentu*), [su'ɔ:ɛ, su'βɔ:ɛ, su^b'ɔ:ɛ] (*su 'oe*, *su boe*), [sutturu, su'ut-, su'ɣut-, su^g'gut-] (*s'ùturu*, *su gùturu*), [sa'ɔmɔ, sa^d'ɔ-, sa'δɔ-] (*sa 'omo*, *sa domo*). A partire da qui le sonore possono cadere anche dopo silenzio o pausa: [i:nu]; p. es.: [i'nu 'ɣɛ'r'dzɔ] (*'inu cherzo*, 'vino voglio'), oppure, come risposta dopo domanda, e quindi dopo pausa: D. [i^{tt}'ɛ'ɣɛ:rɛz^e] R. [i:nu] (D. *ite cheres?* R. *'inu*, 'che cosa vuoi?' 'vino'). Questa instabilità dello statuto delle sonore iniziali in fonosintassi porta ad allotropi del tipo [es'si:rɛ, bes'si:rɛ] < EXIRE, [a^{tt}'i:rɛ, ba^{tt}'i:rɛ] < ADDUCERE, [i'δɛ:a, bi'δɛ:a] < it. *idea*: nella seconda delle due varianti allotropiche la [b] è anetimologica e introdotta sull'analogia della variazione del tipo [e'n'tu, 'be'n'tu], [su'e'n'tu, su^b'be'n'tu]. Uno statuto fonetico più fluido quello delle occlusive sonore, dunque.

Fra le consonanti sonore abbiamo comunque opposizioni geminata ~ scempia, con la geminata che è, qui pure, una semigeminata ([b^b, bb] o [bb], [d^d, dd] o [dd], [g^g, gg] o [gg]) e la scempia che è un'approssimante ([β, δ]) o una costrittiva ([ɣ]), ma tale opposizione ha, in Sardo, un rendimento più che scarso: /'saba/ [sa:βa] ~ /sa 'abba/ [sabba] = *saba* ('sapa') ~ *s'abba* ('l'acqua'); /sa'gradu/ [sa'ɣra:δu] ~ /sag'gradu/ [sa^g'ra:δu] = *sagradu* ('consacrato') ~ *s'agradu* ('il gradimento').

Per quanto riguarda il sistema vocalico, resta ben fermo il vocalismo a cinque fonemi vocalici /i, ɛ, a, ɔ, u/ e sette tassofoni [i, e, ɛ, a, ɔ, o, u]. Tale sistema fonemico deriva dalla semplice perdita della quantità vocalica latina, probabilmente di età più o meno alta, e che dovette precedere la ristrutturazione (tardo-)latina che portò a un vocalismo protoromanzo a sette fonemi vocalici (/i, e, ɛ, a, ɔ, o, u/). In Sardo l'inventario dei tassofoni deriva dall'adeguamento vocalico indotto dalle vocali seguenti e dalle consonanti palatali (vedi, qui avanti, R. Mura, e quanto si dirà in seguito). Il Sardo meridionale mostra, in

termini statici, un sistema a sette fonemi in cui si oppongono le vocali semi-basse (o semi-aperte) /ɛ, ɔ/ alle medio-alte (o medio-chiuse) /e, o/: /'beni/ (< BENE) ~ /'beni/ (< VENI), /'ʃetti/ (< EXCEPTE, 'fior di farina') ~ /'ʃetti/ (< EXCEPTIS, 'soltanto'); /'ɔllu/ (< *VOLJO, 'voglio', forma aferetica di /'bɔllu/) ~ /'ollu/ (< OLEUM, 'olio'), /'sɔnu/ ((io) 'suono') ~ /'sonu/ ((il) 'suono'). Tale situazione è dovuta alla convergenza o neutralizzazione, in Sardo, delle vocali medie finali, [ɛ], [ɔ] → [i], [u]: le quali ultime ([i], [u]) mantengono appunto il loro *status* di tassofoni di [ɛ], [ɔ] e non agiscono quindi metafonicamente sulle medie toniche che rimangono pertanto aperte.

Potremmo dunque dire che, nella grammatica delle parlate meridionali, si ha l'applicazione in successione delle regole (9a) e (9b):

(9a) Metafonia: /'ɛ, 'ɔ ... i, u/ → /'e, 'o ... i, u/
(le vocali accentate semi-basse si mutano in medio-alte, se seguite, anche non immediatamente, dalle vocali alte [i, u]);

(9b) Neutralizzazione delle vocali medie in sillaba finale:
/-ɛ, -ɔ (C) (C) #/ → /(-i, -u (C) (C) #/
(le vocali medie) [-ɛ, -ɔ] di sillaba finale si realizzano alte [-i, -u]).

Va anche detto che i parlanti più giovani e urbani, che hanno come codice primario l'Italiano Regionale di Sardegna e solo successivamente apprendono il Sardo, non hanno la regola (9b), pertanto essi pronunciano [ˈfro:ri] e non, secondo la norma meridionale, [ˈfrɔ:ri], e così pure [ˈbeni] e non [ˈbeni] ('bene'), ed anche [ˈprokkuzˀ] e non [ˈprokkuzˀ]; per tali parlanti, cioè, /i, u/ della sillaba finale sono primarie e non risultato di una regola che le ha mutate da /ɛ, ɔ/ finali: ciò perché l'Italiano Regionale di Sardegna ha la regola (9a), mutuata dal Sardo, ma non la regola (9b).

Ciò che appare dall'analisi di Riccardo Mura è che il Sardo possiede una 'monotonia' vocalica che tende (tende soltanto, ovviamente) a rendere la componente vocalica solo supporto della componente consonantica sulla quale va a cadere il maggior peso del significato e della distintività. Le vocali sono infatti sottoposte in alta misura al condizionamento del contesto, sia vocalico che consonantico, con il quale tendono a omologarsi, quasi a mimetizzarsi, fungendo appunto – pur sempre tendenzialmente, ripeto – da supporto dei più rilevanti e significativi valori consonantici.

Il condizionamento non riguarda infatti soltanto le vocali accentate,

ma anche le inaccentate sono soggette al condizionamento contestuale. Il condizionamento, poi, è attivato non soltanto dalle vocali successive, ma anche dalle consonanti. Oltre il ben noto fenomeno della metaforia, ossia del condizionamento indotto sulla vocale accentata dalle vocali alte /i, u/ successive alla tonica, le analisi di R. Mura – che qui seguono e a cui si rimanda per un’analisi dettagliata – rilevano che il condizionamento è indotto anche dalle vocali atone e con fenomeni di trazione a catena. Si vedano i seguenti esempi classici: [ˈke:lu ~ ˈke:lɔzː] (*chelu* ~ *chelos*), [ˈpɔ:rːku ~ ˈpɔ:rːkɔzː] (*porcu* ~ *porcos*). Ma anche in parole come [pretˈsi:za] (*pretzisa*), [senˈti:δɔzː] (*sentidos*), [esˈsi:ða] (*essida*) la vocale preaccentuale si innalza per condizionamento di quella accentata; e si veda addirittura [ˌmeˈðiˈerˈra:nea] (*mediterranea*) dove [e] è condizionato da [i], benché questo non sia accentato. Ma anche le vocali medio-alte [e, o] possono essere foni attivanti con effetti di trazione a catena retroattiva a partire da una vocale alta attivante: [moˈðeˈlːlu] (*modellu*), [konˈso:lu] (*consolu*), [koˈmu:nu] (*comunu*); nei casi qui citati è [u] finale che condiziona metaforicamente la vocale accentata, la quale poi agisce sulla vocale precedente innalzandola. Si osservi il caso della parola *fenòmenu* /feˈnɔmenu/ [feˈno:menu], in cui [-u] determina la chiusura di [-me-], che chiude [-no-], e quest’ultima, infine, causa la chiusura della prima vocale in [fe-].

Ma sono anche le consonanti palatali [ɲ, ʧ, j], anche non immediatamente consecutive, che provocano l’innalzamento vocalico: [isˈteˈrːʧɔzː] (*istèrgios*), [ˈlɛʧʧa] (*lègia*), [ˈteˈnːʧaδː] (*tèngiat*), [ˈkeˈrːʧaδː] (*chèrgiat*), [oˈɲːna] (*ogna*), [ˈejja] (*eja*), [ˈkojja] (*coja*); fenomeno che si verifica anche quando la vocale non è accentata: [reˈʧːɔ:nɛ] (*regione*), [seɲnoˈri:na] (*signorina*).

D’altra parte le consonanti liquide svolgono un’azione di apertura [ɔrrɔˈro:zu] (*orroròsu*), [sisˈkɛˈrːmu] (*s’ischèrmu*).

Molto più spinto rispetto a questo fenomeno è il Sardo meridionale, varietà nella quale è molto più accentuata la plasticità e l’adeguamento dei vocoidi, sotto spinte assimilative/dissimilative rispetto alle vocali circosvicine, e rispetto alle consonanti, soprattutto labiali, con cui i vocoidi si trovano in contatto:

Assimilazione/dissimilazione:

[manˈʧa:nu] / [menˈʧa:nu] (< *MANEANU, ‘mattino’)

[dɔˈtːɔ:ri] / [daˈtːɔ:ri] (< DOCTOREM)

[ʃaˈða:u] / [ʃɛˈða:u] (< *EXFATATUM, ‘meschino, disgraziato, sfortunato’).

Influsso di labiale:

[ɔ'βɾɛ'ʃiri] (< ALBESCERE)
 [a'βɛ'r'ri] / [ɔ'βɛ'r'ri] (< APERIRE)
 [frɔ'ne'sta] (< FENESTRAM)
 [ma'la:diu] / [mɔ'βa:diu] (< MALE HABITUM)
 [sa'li:a] / [so'βi:a] (< SALIVAM).

Influsso della vibrante alveolare [r]:

[pra'ʒɛ:ri] / [pre'ʒɛ:ri] (< PLACERE)
 [stran'ta:ʒu] / [stren'ta:ʒu] (< STATARIUM, 'ritto, in piedi')
 [mra'ʒã:i] / [mre'ʒã:i] (< MARIANE > 'volpe')
 [arre'ʒõ:i] (< it. *ragione*).

Infine, altro tratto della 'monotonia' fonetica del Sardo è la tendenza alla sillaba aperta, cosa che primariamente si inverte con l'aggiunta di una vocale, solitamente molto attenuata, dopo consonante in fine parola e prima di pausa o silenzio:

(10) /-VC|/ → [-VC^v|]

Con le sottoregole:

(10a) /-V C^(-sonora)|/ → [-V C^(+sonora) V|]

(10b) /-VCC|/ → [-VCC^v|]

L'altro fattore che inverte la tendenza alla sillaba aperta è la metatesi di [r] in coda di sillaba. Fenomeno più pronunciato nelle parlate meridionali, ma non assente in quelle centro-settentrionali, che rifuggono da un fenomeno ritenuto basso e rustico:

[fro'mi:ya] < FORMICAM
 [dro'mi:rɛ] < DORMIRE
 [pru'mɔ:nez^e] < it. *polmoni*
 ['pru:ya] < it. *purga*
 ['frabbi^{kk}a] < sp. *alfábega* ('basilico').

Ma in diverse varietà meridionali si danno pure metatesi che generano nessi consonantici insoliti come [mr], [sr], [tʃr], e perfino [lr]:

[m'ra:muru] = /mar'muru/ ('marmo')
 [mra'ʒã:i] = /mar'ʒani/ ('volpe')

[tʃroβeɖˈdu] = /tʃerˈbeddu/ ('cervello')
[s're:βa] = /s(a)ˈerba/ ('erba')
[sreβi:ri] = /serˈbiri/ ('servire')
[aʒˈrɔ:la] = /arˈdʒɔla/ ('aia')
[ailˈra:ɣuz^u] = /aiˈlaˌrˌguz^u/ ('lontano').

Non va infine dimenticato che, dalle analisi condotte all'interno di questo progetto, risulta che in Sardo – seppure la lunghezza della vocale accentata varia in funzione del tipo sillabico, per cui una vocale in sillaba caudata è più breve di quanto non sia in una sillaba non-caudata – la differenza di lunghezza della vocale determinata dal tipo sillabico è alquanto minore di quanto non sia in Italiano neutro in funzione dei medesimi tipi sillabici. In Italiano neutro, quando una sillaba è accentata, la sua vocale nucleare si allunga solo se si trova alla fine della sillaba (/ˈCV/ → [ˈCV:]), mentre, quando la sillaba ha una coda consonantica, è la consonante ad allungarsi (/ˈCVC/ → [ˈCVC:]). In Sardo, invece, la vocale nucleare di una sillaba accentata si allunga sempre, condividendo l'allungamento con l'eventuale consonante finale (/ˈCV/ → [ˈCV:], /ˈCVC/ → [ˈCVˌC]). Un'eccezione è costituita dalle cosiddette semi-geminate (già viste in molte trascrizioni di questa prefazione): in questo caso la vocale non si allunga, mentre la semi-geminata tende – senza raggiungerla – verso una geminazione piena (/ˈCV^{cc}/ → [ˈCVCˌC] oppure, più chiaramente, [ˈCVCC]).

1. Premessa metodologica

di Riccardo Mura

1.1 Quale sardo

[1.1.1] Il sintetizzatore, basicamente, processa un testo e attribuisce dei fonemi a dei grafemi. Questa operazione risulta notevolmente semplificata e potenziata se si ha a disposizione un *set* di corrispondenze tra **grafemi e fonemi** univoco e sistematico. Soprattutto è importante che ogni parola abbia un'unica forma grafica.

A tal proposito, per quanto riguarda la lingua sarda, il primo scoglio è che, com'è noto, la comunità sardofona ancora non si avvale di uno standard linguistico ampiamente condiviso. A livello istituzionale, esistono due **convenzioni ortografiche**: la prima, la *Limba Sarda Comuna (LSC)*, è stata elaborata nel 2006 dalla Regione Autonoma della Sardegna per la scrittura dei propri atti amministrativi ed è caratterizzata da una buona qualità tecnica, versatilità d'uso e inclusività, ma al momento ancora fatica a essere accettata e impiegata dai sardi, soprattutto nel meridione (confronta in bibliografia LSC 2006); la seconda convenzione, la *Norma Campidanesa de sa Lìngua Sarda* (conosciuta anche come *Is arrègulas*), elaborata dal *Comitau Scientìficu po sa Norma Campidanesa de su Sardu Standard* nel 2009, poi adottata dalla Provincia di Cagliari, si caratterizza ugualmente per il suo rigore scientifico, ma è volutamente limitata alla rappresentazione delle sole varietà meridionali del sardo (cf. NCLS 2009).

Noi crediamo nell'**unità della lingua sarda** e nell'opportunità di promuovere l'uso di un'unica forma grafica. Pertanto, anche se consapevoli della necessità di emendare la LSC avvicinandola maggiormente alle varietà meridionali, abbiamo scelto di utilizzare questa convenzione ortografica. La scelta è dipesa anche dalla necessità di disporre di un *corpus* di testi normalizzati abbastanza vasto e vario, *corpus* che al momento è disponibile soltanto in LSC.

[1.1.2] Se la scelta della convenzione ortografica si è dimostrata fin da subito quasi obbligata, e quindi in un certo senso serena, più proble-

matica è stata invece la scelta della **pronuncia**. Inizialmente abbiamo pensato di rappresentare due diverse pronunce, ossia due voci, una di una località settentrionale e l'altra di una località meridionale. Il sintetizzatore, a seconda della voce/varietà selezionata, avrebbe dovuto rendere diversamente i grafemi, attribuendo loro i rispettivi foni dialettali. Ci siamo però resi conto ben presto delle tante difficoltà che avremmo dovuto affrontare, non solo a causa del doppio sistema di corrispondenze, ma anche, considerando i singoli sistemi, a causa della mancanza di diversi traducenti, delle irregolarità morfologiche, del gran numero di eccezioni alle regole e quindi, infine, della difficoltà d'impartire al programma una serie di regole univoche valide per ogni possibile parola. Per queste ragioni, abbiamo preferito concentrare il lavoro su due voci di un'unica località.

Abbiamo però preferito evitare di rappresentare una pronuncia dialettale, cioè una varietà diatopica di una località concreta. Così abbiamo optato per una pronuncia aderente alla grafia della LSC, una sorta di sardo neutro. Ovviamente abbiamo rispettato l'oralità e quindi tutte le imprescindibili varianti combinatorie dovute alla sintassi e alla metaforia. In questo modo crediamo di aver ottenuto una voce sintetica abbastanza neutra, molto allineata alla grafia, ma non per questo innaturale. Per intenderci, è una pronuncia che potrebbe benissimo esistere in qualche località della Sardegna; ed è quanto di più vicino alla pronuncia di un neo-parlante del sardo che scegliesse di adoperare la LSC e rispettasse i legami fonosintattici del sardo orale. Anzi, la voce suona più 'naturale', perché, mentre un neo-parlante solitamente applica i foni e l'intonazione della propria lingua di provenienza, le voci del sintetizzatore vocale appartengono a sardoparlanti nativi, e sono quindi caratterizzate da timbri fonici e schemi intonativi propri della lingua sarda naturale. In particolare, le persone che hanno prestato la voce appartengono allo stesso nucleo familiare e sono nati e cresciuti a Scano di Montiferro, località in cui passano molte delle isoglosse che tradizionalmente caratterizzano l'area di transizione tra le varietà settentrionali e quelle meridionali del sardo¹. La **voce maschile** appartiene a un uomo di 55 anni, mentre la **voce femminile** è quella di una donna di 16 anni.

1) Si veda la cartina n. 95 in CONTINI 1987b. Sulla lingua sarda scritta e parlata a Scano di Montiferro (in sardo *Iscanu*) sono di un certo interesse i seguenti testi riportati in bibliografia: CAPPAL CADEDDU 2002 (che include un'indagine sociolinguistica a cura di Roberto Bolognesi), MARRAS 2003, PILUDU 1999.

[1.1.3] A ogni modo, è bene ricordare che **SINTESA** è solo un **prototipo**, e come tale è suscettibile di emendamenti, integrazioni e affinamenti successivi. Nel prossimo futuro, volendo e potendo, si potranno integrare nuovi termini e correggere eventuali errori, si potranno adeguare le regole di corrispondenza a un eventuale emendamento della convenzione ortografica, si potranno aggiungere altre voci e persino altre pronunce. Quest'ultima possibilità in particolare risulta interessante se si considera l'importante ruolo che potrebbe assumere per la conoscenza, lo studio e la salvaguardia dei dialetti sardi, e in particolare per la didattica (lettura della grafia comune con una pronuncia locale e/o apprendimento di una pronuncia comune da affiancare alla pronuncia locale).

1.2 Le fasi operative e la metodologia della ricerca

[1.2.1] La ricerca linguistica ha previsto innanzitutto l'allestimento di un *corpus* lessicale contenente i vocaboli fondamentali della lingua sarda trascritti con la convenzione della Limba Sarda Comuna. Una volta stilato un lessico di frequenza di circa 6.000 vocaboli, questi sono stati letti e registrati dai due prestatori di voce. Questo vasto repertorio sonoro ha costituito la base della **prima** fase analitica, la cosiddetta "analisi segmentale", ossia la descrizione acustica e articolatoria di quei costituenti elementari della lingua che sono i foni e i fonemi, oltre che delle sue microstrutture come la sillaba, la durata e gli accenti. Le statistiche sulla durata dei foni sono servite per stabilire le durate medie dei foni nelle voci del sintetizzatore.

[1.2.2] In una **seconda** fase, sono stati assegnati a ogni lemma del repertorio: una marca (o più di una) che ne indicasse la funzione grammaticale, diverse trascrizioni fonetiche in Alfabeto Fonetico Internazionale (trascrizione fonetica effettiva, trascrizione fonetica normalizzata, trascrizione fonemica normalizzata), una trascrizione fonetica in linguaggio macchina (appositamente definita), e infine, dove necessario, varie annotazioni di pronunce anomale o di fenomeni più o meno regolari che richiedevano un approfondimento.

Questo lungo e sistematico lavoro di trascrizione e annotazione ha quindi permesso l'analisi e la descrizione di alcuni fenomeni fondamentali che caratterizzano la pronuncia sarda, come l'adeguamento vocalico, la durata delle consonanti occlusive e occlu-costrittive (e il loro

ruolo nella strutturazione sillabica), o l'avversione alla realizzazione di [j, w] posconsonantici... Infine, l'ottenimento di numerose trascrizioni complete (effettive e normalizzate, fonetiche e fonemiche) ci ha consentito di proporre una trascrizione normalizzata della lingua sarda con l'impiego dell'Alfabeto Fonetico Internazionale.

A livello informatico, questa fase della ricerca linguistica ha consentito di creare il *database* fondamentale: quello per la decodifica della grafia in un sistema discreto di foni, sillabe e accenti. In questo modo, si è messo in grado il software di redigere il repertorio dei "difoni", cioè di tutte le combinazioni effettive di foni che costituiscono le unità sonore minime del sintetizzatore, che si combinano tra loro per formare un numero potenzialmente infinito di vocaboli. Infine, è stata creata una regola informatica che permette al programma, con una certa approssimazione, di adeguare il timbro delle vocali medie (/ɛ, ɔ/) a quello dei foni successivi.

[1.2.3] La **terza** fase ha riguardato l'analisi e la descrizione della fonetica sintattica, ossia di tutti i caratteristici adattamenti fonetici che subiscono le consonanti iniziali e finali di una parola a seconda del suo contesto nella catena parlata. Sono stati quindi predisposti dei testi di lettura mirati che ci hanno permesso di rilevare in modo sistematico: i fenomeni di legame dei nessi consonantici finali /-n, -nt, -r, -s, -st, -t/ con la parola seguente, l'emergenza della vocale epitetica, la lenizione delle consonanti iniziali occlusive, la sonorizzazione delle costrittive, i vari fenomeni di rafforzamento sintattico (cogeminazione, autogeminazione, posgeminazione, pregeminazione), l'elisione di /b, d/ iniziali, l'apocope di /ɛ/ finale nelle desinenze dei sostantivi in /-ɛnɛ/ e dei verbi in /-ɛrɛ/, l'epentesi sintattica (o consonante eufonica) tra *cun* o *in* e *unu* o *una* (*cun(d)unu*, *in(d)una*, ecc.) Una volta determinate le regole fonetiche dei suddetti fenomeni, quelle più opportune sono state tradotte in regole informatiche per il *text-to-speech*.

[1.2.4] Nella **quarta e ultima** fase ci siamo occupati dell'analisi e della descrizione delle macrostrutture della lingua, in sostanza della "tonetica", che si occupa di prominenza, pause, ritmo, velocità e tonalità. Allo scopo sono state estrapolate diverse frasi dal *database* testuale, e altre sono state create appositamente, per essere lette e registrate da uno dei prestatori di voce e infine analizzate. Sono stati processati e descritti i profili intonativi di frasi affermative, esclamative, continuative, sospensive, enfatiche e interrogative (totali, parziali, di cortesia), frasi

con dislocazioni, focalizzazioni e incisi (alti, bassi e medi). Quindi si è proceduto alla normalizzazione dei profili (intonazioni standard) e alla creazione di regole intonative semplificate per SINTESA.

[1.2.5] Il **metodo fonetico** utilizzato è quello acustico-strumentale, con l'utilizzo del software Praat (versione 5.3.60, cf. PRAAT 2013), supportato però anche dal metodo della “fonetica naturale” definito da Luciano Canepari (metodo articolatorio, uditivo e funzionale, cf. CANEPARI 2007a). Le trascrizioni sono tutte in Alfabeto Fonetico Internazionale, secondo l'edizione del 2005 della International Phonetic Association (cf. IPA 2005). Per la descrizione dell'intonazione è stata utilizzata la notazione ToBI (*Tones and Break Indices*) elaborata dall'Ohio State University (cf. TOBI 1999). La piattaforma informatica del sintetizzatore vocale è MaryTTS, un *open-source* scritto nel linguaggio di programmazione Java, nato dalla collaborazione del Language Technology Lab del Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) e l'Institute of Phonetics della Saarland University (cf. MARYTTS 2015).

1.3 L'ambiente di sviluppo informatico (di Massimo Cireddu)

[1.3.1] Lo sviluppo del prototipo informatico SINTESA ha dovuto necessariamente seguire alcune scelte di progetto dettate dalle finalità e dai limiti di risorse e tempo del progetto di ricerca. Per via di questi limiti abbiamo scartato fin da subito l'ipotesi della progettazione di un sistema TTS ad hoc (*from scratch*). Abbiamo quindi valutato varie soluzioni disponibili per lo sviluppo di un prototipo da inserire come un **modulo** specifico in motori software TTS multilingue esistenti. Per mantenere aperto il progetto a ulteriori sviluppi, per limiti economici e per evitare complicazioni relative alla proprietà intellettuale, oltre che per avere la possibilità di modificare eventualmente anche le funzionalità *core* del motore TTS, si è deciso di limitare la ricerca ai soli *open source* e *free software*. In questo ambito, le due principali opzioni disponibili sono Festival, sviluppato in linguaggio Scheme e C++ dal Center for Speech Technology Research (CSTR) dell'Università di Edimburgo in collaborazione con la Carnegie Mellon (cf. <http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/>) e MaryTTS, sviluppato prevalentemente in linguaggio Java dal Language Technology Lab del Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in collaborazione con l'Institute of Phonetics della Saarland University (cf. <http://mary.dfki.de>).

I fattori che ci hanno fatto propendere per la scelta di **MaryTTS** sono la disponibilità di una documentazione più ampia ed esaustiva delle funzionalità e dei dettagli tecnici interni del programma, la presenza di una *community* di sviluppatori attivi sul progetto, la chiarezza e la linearità progettuale e implementativa del software, la modularità, la disponibilità di un'interfaccia web integrata e funzionante, la disponibilità di strumenti automatici o semi-automatici per lo sviluppo di nuove voci per il sistema – tutti elementi su cui **MaryTTS**, almeno nell'ottica del progetto SINTESA, prevale rispetto a Festival.

Bisogna comunque sottolineare che sia Festival che **MaryTTS** sono attualmente dei programmi ancora in piena fase di sviluppo, ovvero mancano di alcune **funzionalità** rispetto ad analoghi programmi non *open source*, mentre altre funzionalità sono implementate solo in fase embrionale o presentano problemi noti e *bug*, problemi che in parte hanno limitato e limitano le potenzialità e i risultati ottenuti attualmente da SINTESA. È probabile che tali limitazioni potranno essere superate nel prossimo futuro con gli ulteriori sviluppi che **MaryTTS** ha attualmente in programma.

[1.3.2] Una volta effettuata la scelta del motore software di base si è configurato l'**ambiente di sviluppo**. Per motivi analoghi a quelli elencati nel paragrafo precedente si è deciso di adottare uno *stack* completamente *open source*. Dunque, nonostante **MaryTTS** sia un programma multi-piattaforma, si è scelto di implementare il progetto sul sistema operativo GNU/Linux nella distribuzione CentOS (cf. <https://www.centos.org>), senza per altro pregiudicare la possibilità futura di un *porting* su altre piattaforme. Si sono successivamente installate le librerie e gli strumenti di sviluppo Java JDK aggiornati alla versione 8 (cf. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/index.html>) e le *utility* per la gestione delle versioni del software Git (cf. <http://git-scm.com>) e per l'automazione delle *build* e del *deploy* dei programmi Maven (cf. <http://maven.apache.org>).

A questo punto si è potuto recuperare il **codice sorgente** di **MaryTTS** e tutte le sue dipendenze tramite Git, Maven e ulteriori *utility* interne di **MaryTTS**. Come IDE (Integrated Development Environment) si è optato per Eclipse, che possiede numerosi *plug-in* utili per lo sviluppo e il *debug* di SINTESA. L'interfacciamento web lato *server* è stato implementato tramite un Apache HTTP Server (cf. <http://httpd.apache.org>) che funge da *proxy* rispetto al *server* integrato in **MaryTTS**.

[1.3.3] Ulteriori lavori preliminari alla implementazione del prototipo SINTESA sono stati la normalizzazione e riformattazione del *corpus* linguistico sardo in formato TXT (solo testo) e la successiva realizzazione, tramite l'*utility* wf, della lista di frequenza del lessico sardo. È stato inoltre implementato un **sito internet** su piattaforma LAMP (GNU/Linux, Apache HTTP Server, Mysql, PHP) con motore Wordpress (<https://wordpress.org>) per la divulgazione e condivisione dei risultati e dei materiali prodotti dal progetto, oltre che per la fruizione online del prototipo SINTESA.

[1.3.4] Nel corso della storia della tecnologia, e più recentemente dell'informatica, sono stati tentati vari approcci alla realizzazione di **sistemi di riproduzione della voce umana**. Dai tentativi pionieristici pre-informatici che prevedevano la costruzione di vere e proprie macchine che imitavano il comportamento dell'apparato fonatorio umano, si è passati con l'avvento dell'elettronica a utilizzare dei sistemi che prevedono il trattamento digitale dei segnali sonori (DSP) con varie tecniche, per ottenere voci il più possibile naturali e comprensibili.

Nell'ambito delle tecnologie informatiche per i sistemi TTS, possiamo trovare varie tecniche che sono state e sono tuttora utilizzate per produrre delle voci artificiali. La tecnica più ordinaria prevede la realizzazione di semplici "**combinatori vocali**", ovvero dei sistemi che concatenano parole o frasi pre-registrate, senza ulteriori filtri o elaborazioni che rendano più naturale il passaggio da un segmento all'altro. Sono sistemi adatti a contesti in cui il linguaggio è circoscritto a un insieme limitato di parole o frasi, come per esempio nei centralini/risponditori telefonici automatici o negli annunciatori come quelli presenti nelle stazioni ferroviarie.

Una tecnica sperimentale che al momento è ancora scarsamente utilizzata in ambito commerciale è la **tecnica articolatoria**, che produce le onde sonore applicando via via dei filtri digitali che simulano le varie parti dell'apparato fonatorio (pliche vocali, cavo orale, cavo nasale, ecc.).

Le tecniche che in questo momento appaiono più mature dal punto di vista tecnologico e che sono maggiormente utilizzate in ambito commerciale e nella ricerca sono quella a "concatenazione di unità" (detta *unit selection*, o US) e quella che utilizza i "modelli di Markov nascosti" (*hidden Markov model*, o HMM). Le tecniche *unit selection* e *hidden Markov model* sono quelle utilizzate dal motore MaryTTS e dunque adottate anche dal progetto SINTESA. La **tecnica unit selection** permette di con-

catenare segmenti fonetici di varia lunghezza (difoni, sillabe, gruppi di sillabe, parole, gruppi di parole) selezionati in base a un algoritmo di scelta, e successivamente utilizza vari filtri digitali per rendere il risultato finale più naturale ed espressivo. È la tecnica che attualmente viene più utilizzata nei sistemi commerciali, e che dà i risultati migliori, anche se per garantire una buona resa necessita di un numero elevato di registrazioni di alta qualità e dunque una elevata capacità di archiviazione da parte dei dispositivi.

La **tecnica HMM**, invece, utilizza un modello matematico/statistico per generare dei segnali sonori con dei parametri per quanto possibile somiglianti a quelli reali. Questa tecnica è preferita soprattutto per la sua capacità di produrre sistemi particolarmente adatti ai dispositivi con scarse risorse di archiviazione, in quanto, una volta istruito il modello, il sistema non necessita di una copia delle registrazioni dei prestatori di voce.

2. Foni, fonemi e sillabe

di Riccardo Mura

[2.0.1] In questo capitolo esporremo i risultati dell'**analisi fonetica segmentale** relativa a un repertorio fonico di circa 6.000 parole e 1.000 frasi pronunciate da un informante maschile di Scano di Montiferro dell'età di 55 anni (cf. § 1.1.2, 3.0.1). I testi sono scritti in LSC ed è stata data all'informante l'istruzione di pronunciarli senza adattamenti dialettali².

Le **registrazioni** sono state effettuate in un locale silenzioso adiacente all'abitazione dell'informante utilizzando un registratore digitale Zoom[®] H2n. La lettura della lista di parole è stata registrata col microfono integrato, mentre la lista delle frasi è stata registrata con l'ausilio di un microfono Shure[®] SM58. I file sono in formato audio per la forma d'onda (WAV), con modalità d'immagazzinamento dei dati del tipo Pulse-Code Modulation (PCM)³, con un campionamento di 16 bit a 48 KHz (quindi a 768 kbps).

Per quanto concerne specificamente l'**analisi acustico-strumentale** dei foni, abbiamo adoperato il programma Praat (cf. PRAAT 2013), che ci ha consentito di analizzare lo spettrogramma delle realizzazioni sonore e determinare la durata dei foni e la frequenza delle prime quattro formanti (indicate come F1, F2, F3, F4). Ogni fono è stato analizzato in diversi contesti: in isolamento; in posizione iniziale o finale di parola (ossia dopo e prima di una pausa); in adiacenza con foni di tutti i punti d'articolazione; in posizione iniziale, mediana o finale di sillaba; in sillaba accentata o no; in sillaba ultimale, penultimale o terzultimale (ovvero "tronca", "piana" e "sdrucchiola"). In questo modo è stato possibile pervenire a dei valori medi attendibili, sia per quanto concerne la durata che per le frequenze. In particolare, le medie delle prime due formanti sono servite a determinare il vocogramma (detto anche "triangolo vocalico").

L'**analisi sillabica** è stata compiuta sul campione delle prime 200 parole più frequenti del sardo secondo il nostro lessico di frequenza (cf. § 3.0.1).

2) Ciò significa che, per esempio, l'informante non trasforma tutte le /r/ preconsonantiche in /l/, come succede nel dialetto di Scano (cf. le cartine n. 70, 80-85 in CONTINI 1987b). Va detto, comunque, che la distanza fonetico-lessicale del sardo di Scano rispetto alla varietà della "Limba Sarda Comuna" è minima, solo del 13,27% secondo Bolognesi (cf. la tabella, la cartina 20 e le conclusioni all'ultima pagina in BOLOGNESI 2007).

3) La modalità PCM non comporta la compressione, e quindi la perdita, di dati.

Le figure 2.1-3 mostrano tre esempi di tabelle per l'analisi acustica dei foni (rispettivamente, quelle di [i] accentato, [i] inaccentato, e di [p]). Si noti la presenza di una colonna riservata alle annotazioni di pronunce anomale e la sottolineatura dei valori che si discostano eccessivamente dalla media.

Fig. 2.1

['v]	Cuntestu	Faeddu	Durada (ms)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	F4 (Hz)	Notas
['i]	i	-	-	-	-	-	-	-
	i'i	-	-	-	-	-	-	-
	e'i	pre <u>i</u> deru	187	283	2134	3084	3623	-
	e'i	-	-	-	-	-	-	-
	a'i	naraj <u>a</u> t	182	344	2134	2903	3355	-
	o'i	-	-	-	-	-	-	-
	o'i	moj <u>a</u> t	155	304	2086	2800	3494	-
	u'i	gesu <u>i</u> tas	124	273	2025	2537	2932	-
	'ii	-	-	-	-	-	-	-
	'ie	-	-	-	-	-	-	-
	'ie	ch <u>i</u> e	224	306	2039	2605	3035	['ki:ɛ]
	'ia	f <u>i</u> a	216	298	2104	2488	3061	-
	'io	b <u>i</u> os	200	301	2099	2751	3458	-
	'io	-	-	-	-	-	-	-
	'iu	tzu <u>i</u>	277	280	2002	2729	3262	-
	bilabiale	dep <u>i</u> mus	129	266	2165	2927	3550	-
	labiodentale	v <u>i</u> tima	100	277	2123	2814	3189	-
	dentale	pod <u>i</u> des	125	262	2058	2912	3559	-
	alveolare	abr <u>i</u> le	158	304	2155	2989	3391	-
	apicopostalveolare	pisedd <u>i</u> na	182	285	2094	2913	3494	-
	palatale	cumpang <u>i</u> a	199	283	2091	2832	3153	['i:ɐ']
	velare	fogh <u>i</u> le	240	261	2098	2905	3382	-
	'i	tass <u>i</u>	138	304	2069	2841	3310	-
	Balores mèdios:			177	289	2092	2814	3328

Fig. 2.2

[V]	Cuntestu	Faeddu	Durada (ms)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	F4 (Hz)	Not.
	i'i	-	-	-	-	-	-	-
	i'e	nieddu	105	303	2351	<u>3136</u>	3590	-
	i'ε	niedda	74	325	2311	2916	3542	[j]
	i'a	diàulu	93	352	2063	2677	3292	-
	i'ɔ	curiosa	110	301	2042	2514	3218	-
	i'o	adiosu	106	266	2081	2816	3617	-
	i'u	nìunu	140	292	2314	3055	3742	-
	ii	-	-	-	-	-	-	-
	ie	piessignu	61	286	1970	2877	3431	[i̞]
	ie	nieddore	64	292	2238	2810	3552	[j]
	ia	dialetos	97	312	2097	2897	3441	-
	io	mèdios	113	305	2007	2645	3233	-
	io	curiosidade	85	268	1962	2491	3231	['rjo]
[i]	iu	friulana	100	305	2008	2661	3180	-
	bilabiale	bìblioteca	60	285	2114	2804	3241	-
	labiodentale	movimentos	63	330	<u>1622</u>	<u>2193</u>	3464	-
	dentale	pòdìdu	88	269	1858	2496	3438	-
	alveolare	plurilinguismu	80	298	1954	2466	3132	-
	apicopostalveolare	pòddighe	95	284	2020	2569	<u>2911</u>	-
	palatale	dignidade	70	273	2294	2744	3403	-
	velare	boghighedda	72	295	2008	2474	3245	-
	z ⁱ	Bachis(i)	102	314	1989	2690	3274	[i̞]
	ʂ ⁱ	sighet(i)	167	272	2057	2680	3537	-
	n(t) ⁱ	ischint(i)	141	290	2155	2612	3220	-
	r ⁱ	-	-	-	-	-	-	-
	i	dinari	124	317	2074	2916	3533	-
		Balores mèdios:	96	297	2069	2702	3368	

Fig. 2.3

[C]	Cuntestu	Faeddu	Durada (ms)	F1 (Hz)	F2 (Hz)	F3 (Hz)	F4 (Hz)	Notas	
[p]	'Vpi	printzìpios	119	514	<u>1972</u>	2946	3785	[^{pp}]	
	'Vpa	apat	135	<u>770</u>	1405	2456	3623	[^{pp}]	
	'Vpu	s'isvilupu	153	722	1820	2896	3828	[^{pp}]	
	'VprV	-	-	-	-	-	-	-	
	'VplV	-	-	-	-	-	-	-	
	V'pi	pipios	144	616	<u>2064</u>	2815	3695	[^{pp}]	
	V'pa	papadu	137	601	1293	2564	3550	[^{pp}]	
	V'pu	apuntu	148	752	1530	2665	3728	[^{pp}]	
	V'prV	s'apretu	118	532	1319	2454	3472	[^{pp}]	
	V'plV	s'aeroplanu	83	634	1342	2444	3326	[p]	
	Vpi	repitiat	150	567	1800	2567	3691	[^{pp}]	
	Vpa	apartenent	109	702	1349	2581	3717	[^{pp}]	
	Vpu	populare	150	674	1475	2861	3736	[^{pp}]	
	VprV	aprovalu	106	610	1241	2412	3630	[^{pp}]	
	VplV	s'aplicatzione	94	691	1575	2431	3586	[p]	
	CprV	impreu	90	621	1749	2756	3734	[p]	
	CplV	cumpleta	87	508	1601	2770	3736	[p]	
	Balores mèdios:			122	634	1569	2641	3656	

2.1 Vocali

[2.1.1] La varietà di sardo oggetto di studio ha cinque **fonemi vocalici** – /i, ε, a, ɔ, u/ – e sette tassòfoni (o “varianti combinatorie”): [i, e, ε, a, ɔ, o, u]⁴.

4) Generalmente i linguisti fanno notare la differenza tra il sistema vocalico penta fonemico del sardo settentrionale e quello eptafonemico del sardo meridionale, adducendo la prova di alcune coppie oppositive come *bèni* ~ *bèni*, *scèti* ~ *scèti*, *òllu* ~ *òllu* e *òru* ~ *òru* (si veda, per tutti, VIRDIS 1978:26). Roberto Bolognesi, partendo da un approccio generativista, si discosta da questa interpretazione e sostiene che non ci sia opposizione fonemica tra le vocali accentate bensì tra quelle finali nelle rispettive forme soggiacenti: così *bèni* si distinguerebbe da *bèni* in quanto derivato dalla forma soggiacente *bène*, ecc. Pertanto, da questo punto di vista, anche il sistema vocalico del sardo meridionale sarebbe da considerarsi penta fonemico (cf. BOLOGNESI 2012:20-1).

I due vocoidi⁵ supplementari sono dunque l'anteriore medio-alto [e] e il posteriore medio-alto labializzato [o], che, come vedremo (cf. § 2.2), sono l'effetto del caratteristico adeguamento vocalico della lingua sarda.

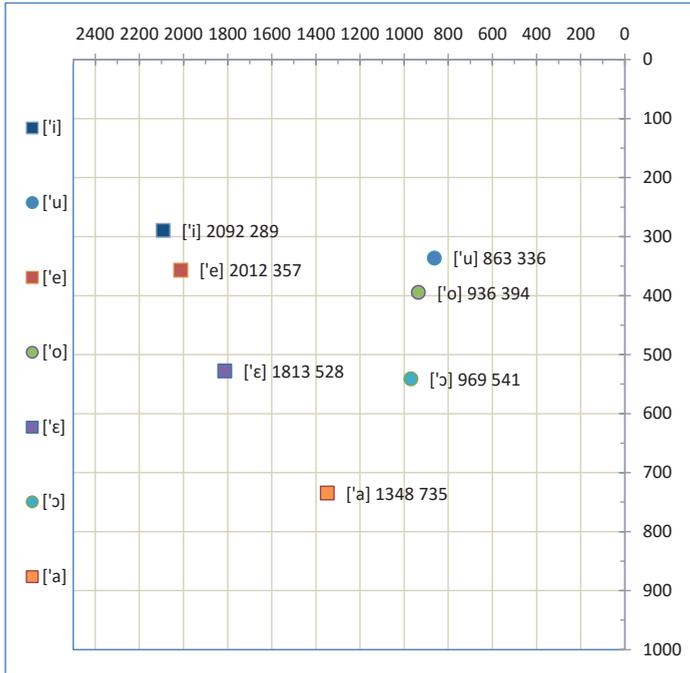
È importante indicare i **fonemi medi** con /ɛ, ɔ/ e non con “/e, o/” perché le realizzazioni semi-basse (appunto [ɛ, ɔ]) sono statisticamente più frequenti, mentre quelle medio-alte ([e, o]) lo sono decisamente meno. Prendendo in esame le occorrenze dei grafemi *e* e *o* in un campione di 300 parole (tra cui le 200 più frequenti), abbiamo infatti osservato che, a fronte di 210 realizzazioni semi-basse, sono soltanto 56 le realizzazioni medio-alte. Inoltre possiamo anticipare che, quando considereremo il fenomeno dell'adeguamento vocalico (cf. § 2.2), ci accorgeremo che risulta decisamente più ‘economico’ descriverlo come un fenomeno di chiusura di /ɛ, ɔ/ piuttosto che di apertura di “/e, o/”. Infine, osservando il vocogramma della fig. 2.4 (ma anche quelli delle figure 2.7 e 2.8), si apprezza subito l'equilibrio del triangolo vocalico dei cinque fonemi, con una sostanziale equidistanza tra [i] ÷ [ɛ] ÷ [a] ÷ [ɔ] ÷ [u], mentre le occorrenze di [e, o] si mostrano poco concentrate (dato riscontrabile soprattutto nelle figure 2.5 e 2.6), arrivando persino a sovrapporsi alle rese di /i, u/ e così evidenziando la loro indifferenza alla funzione oppositiva.

[2.1.2] Rispetto ad altre lingue neolatine come il francese, il catalano e il portoghese lusitano, il sardo possiede un numero relativamente scarso di **fonemi vocalici**⁶. Confrontando le figure 2.4 e 2.7 notiamo che il vocogramma dei vocoidi inaccentati è leggermente meno esteso di quello dei vocoidi accentati, a causa della lieve centralizzazione di [a] e [u] inaccentati (mentre [i] resta ben focalizzato in entrambi i casi).

5) Accogliamo la distinzione terminologica proposta da Canepari tra vocali e vocoidi, utilizzando il primo termine solo nel senso tradizionale di lettera vocale e nel senso specialistico, proprio della fonetica funzionale, di fonema vocale, che fa riferimento «al valore che un determinato suono assume, in rapporto ad altri che gli stanno vicino» (cf. CANEPARI 2007a:55). Utilizziamo invece il termine vocoide per designare un fono, cioè uno di «quei suoni, generalmente sonori, che sono prodotti dall'aria che – a parte le pliche vocali – non incontra nessun'ostruzione tra gli organi d'articolazione, nemmeno parziale, né restringimenti tali da produrre frizione dell'aria, mentre la posizione articolatoria è mantenuta abbastanza a lungo da rendere stabile, o chiaramente percepibile (e prolungabile, eventualmente), il suono caratteristico che, in pratica, dipende, soprattutto, dal sollevamento/abbassamento e dall'avanzamento/arretramento della lingua (e dall'arrotondamento, o meno, delle labbra). Ovviamente, nel meccanismo di sollevamento/abbassamento del dorso della lingua, è fondamentale il movimento della mandibola (o mascella inferiore), su cui è saldata la base della lingua».

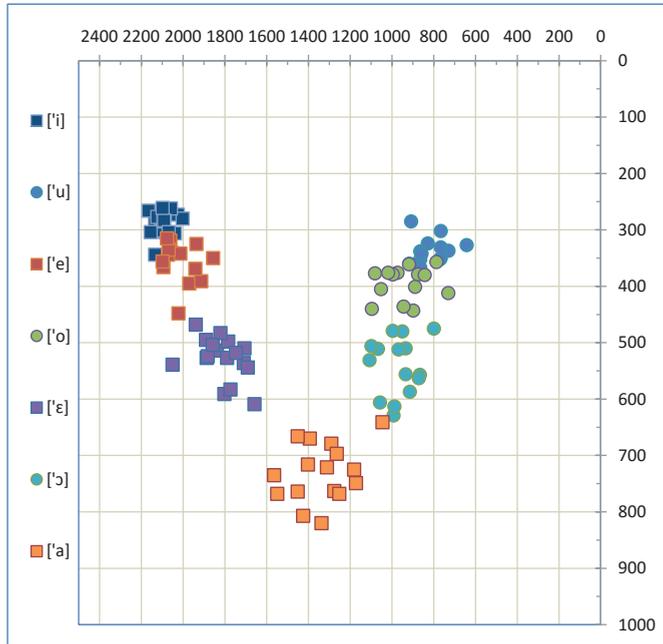
6) Cf. CANEPARI 2007b:146,252, in particolare le figure 4.1 e 7.2.

Fig. 2.4



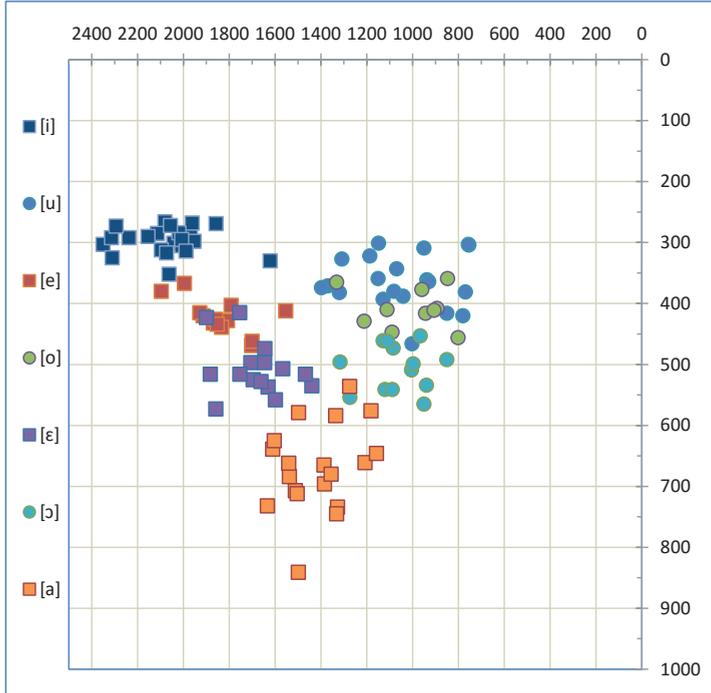
Ischema acùsticu-articolatòriu de sos fonemas vocàlicos atzentados
Balores mèdios (x = F2 [Hz], y = F1 [Hz])

Fig. 2.5



Ischema acùsticu-articolatòriu de sos fonemas vocàlicos atzentados
Totu sos balores (x = F2 [Hz], y = F1 [Hz])

Fig. 2.6

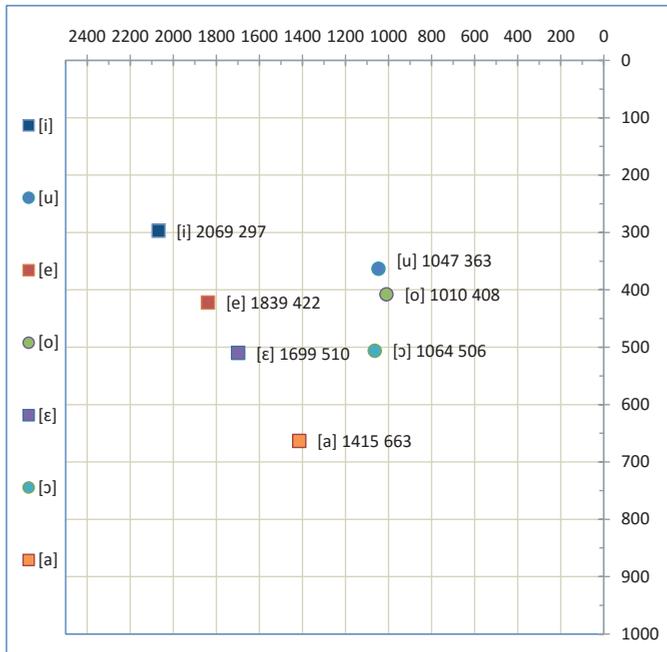


Ischema acústico-articolatòriu de sos fonemas vocàlicos inatzentados

Totu sos balores

(x = F2 [Hz], y = F1 [Hz])

Fig. 2.7

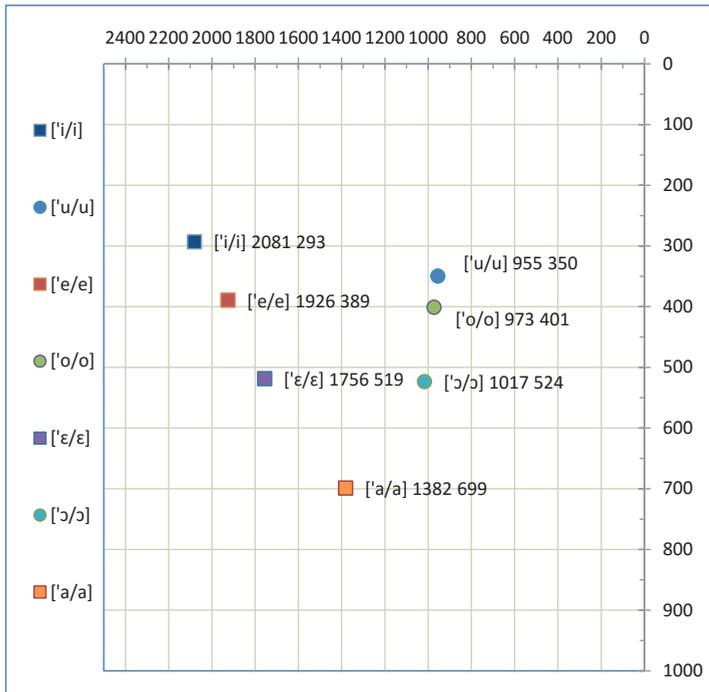


Ischema acústico-articolatòriu de sos fonemas vocàlicos inatzentados

Balores mèdios

(x = F2 [Hz], y = F1 [Hz])

Fig. 2.8



Ischema acùsticu-articolatòriu de sos fonemas vocàlicos (atzentados e inatzentados) – Balores mèdios (x = F2 [Hz], y = F1 [Hz])

Per quanto riguarda i **vocoidi medi**, è da segnalare la notevole chiusura di [e, o], molto prossimi ai vocoidi alti, soprattutto quando sono accentati. I timbri dei vocoidi [ɛ, ɔ] sono meno bassi degli analoghi italiani, tanto da poter essere trascritti anche come medio-bassi [ɛ, ɔ]⁷.

[2.1.3] Un aspetto interessante della tassofonia vocalica del sardo è quello della **resa consonantica delle vocali alte**, cioè della pronuncia di [j] per /i/ e di [w] per /u/.

In genere, laddove in italiano abbiamo le sequenze /CjV, CwV/ – che potremmo definire eterofoniche, in quanto composte, oltre che dall’iniziale consonante generica, da una consonante e da una vocale (cf. CANEPARI 2007b:48) –, in sardo abbiamo delle **sequenze omofoniche** /CiV, CuV/, costituite da due vocali che seguono la consonante iniziale. Quando la seconda vocale ha un accento primario o secondario abbiamo uno iato, mentre se questa è inaccentata la definiamo un ditongo. Prendiamo l’esempio del termine italiano *bianco*, che prevede la

7) Secondo nostre episodiche osservazioni non strumentali, ci pare di rilevare dei vocoidi semi-bassi ben aperti, e quindi simili a quelli dell’italiano neutro e toscano, nelle varietà del Medio Campidano (tra Arborea e Sanluri).

pronuncia neutra /'bjanko/ ['bjan:ko]; in sardo avremo l'analogo *biancu* /bi'anku/ [bi'aŋ'ku]. Allo stesso modo, possiamo confrontare l'italiano *liquido* /'likwido/ ['li:kwido] e il sardo *lìcuidu* /'likkuidu/ ['li'kkuiðu]. Per questo motivo, come vedremo nel paragrafo dedicato alle consonanti approssimanti (cf. § 2.4.7), in sardo, a differenza dell'italiano, non abbiamo il fonema consonantico /w/, mentre /j/ è previsto soltanto in contesto intervocalico, come in *ruju, eja, bajulare*, ecc.⁸.

Tuttavia non è raro sentire anche in sardo delle **sequenze eterofoniche** [CjV, CwV] del tutto identiche a quelle italiane. Nelle registrazioni del lessico di frequenza abbiamo individuato 120 sequenze [CjV] e 24 sequenze [CwV]. Per quanto riguarda le prime, abbiamo riscontrato che ben 98 seguono almeno un'altra consonante facente parte o no della stessa sillaba (71 sequenze [CCjV] e 27 [CCCjV]). Esempi: [kum'fja'n'tsia] /kunfi'antsia/ *cunfiàntzia*, [annunt'sja:ðu] /annuntsi'adu/ *annunziadu*. Questo può significare che [j] posconsonantico ha più probabilità di essere pronunciato in sequenze consonantiche complesse. Questo condizionamento sembra valere anche per [w], del quale riportiamo 15 sequenze [CCwV] e 9 [CwV]. Nelle occorrenze di [w] si mette in rilievo anche un altro fattore che pare essere determinante, quello della provenienza della parola; infatti sono ben 23 su 24 le parole che possiamo considerare come prestiti più o meno recenti da altre lingue; parole come *aguantare, bilìngue, intelletuale, guàrdia*⁹. Anche rispetto alle occorrenze di [j] si segnalano 32 prestiti su 120 parole. Oltre e forse più della provenienza, ciò che sembra condizionare la pronuncia di queste parole, in particolare di quelle di origine italiana, è la concorrenza della pronuncia degli analoghi in lingua originaria. Altri fattori che influiscono sono la velocità di elocuzione e la trascuratezza nella dizione (dovuta perlopiù a stanchezza). Risulta comunque chiaro che è estremamente difficile esplicitare una regola tassofonica generale che descriva l'insorgenza della resa consonantica di /i, u/.

[2.1.4] Come è noto, il sardo ha molte parole che terminano in consonante, ma condivide con l'italiano l'avversione fonetica per questo tipo di terminazione, per cui si produce un **vocoide epitetico** (o “parago-

8) Loi Corvetto osserva la ricorrenza di questo tipo di pronuncia anche nell'italiano parlato dai sardofoni (cf. LOI CORVETTO 1983:60-70).

9) Tra i dittonghi pronunciati “male”, l'unico davvero inatteso è stato quello della parola “patrimoniale” *cuadòrgiu*, che per di più deriva da uno iato ([ku'a:re /ku'are/ *cuare*). Ma da nostre osservazioni empiriche possiamo assicurare che questa parola è solitamente pronunciata con uno iato ben udibile.

gico”) uguale a quello precedente la consonante finale. È insomma una sorta di eco, facoltativo, ma fortemente raccomandato per una buona pronuncia del sardo – specialmente per le terminazioni /-nt, -st, -t/, mentre dopo /-n, -r, -s/ risulta spesso più flebile, talvolta persino non udibile.

I vocoidi epitetici non sono propriamente dei tassofoni di /i, ε, a, ɔ, u/, ma dipendono più che altro da questioni ritmiche che vedremo meglio al § 5.1-2. Per quel che riguarda la presente analisi segmentale, possiamo dire che questi vocoidi hanno la caratteristica di essere pronunciati in modo lenito, con una bassa qualità fonatoria. In particolare possono essere desonorizzati e hanno quasi sempre un’**intensità sonora** particolarmente bassa¹⁰. La durata del vocoide è lunga solo quando è seguito da una pausa. Per queste ragioni, abbiamo deciso di trascriverli all’apice, nel seguente modo: [i[˘], ε[˘], a[˘], ɔ[˘], u[˘]].

2.2 Adeguamento vocalico

[2.2.1] Il fenomeno più importante e complesso della tassofonia vocale del sardo è senz’altro quello dell’**adeguamento vocalico di /ε, ɔ/**. Conosciuto anche come “metafonesi” o “metafonia”, consiste appunto nell’adeguamento dell’articolazione di una vocale a quella del fono o della sequenza di foni successiva e/o precedente. Nel caso del sardo, l’adeguamento interessa le vocali medie /ε, ɔ/, che subiscono una chiusura articolatoria (e conseguentemente timbrica) dovuta al condizionamento di determinate vocali e consonanti successive. Ragionando con l’ausilio della trascrizione fonetica, diciamo che la loro pronuncia passa dai normali [ε, ɔ] ai più alti [e, o]. Ecco alcuni esempi contrastivi: [ˈkɛ:lʉ ~ ˈkɛ:lɔz˘] /ˈkɛlʉ ~ ˈkɛlɔs/ *chelu ~ chelos*, [ˈpɔ:rˈkʉ ~ ˈpɔ:rˈkɔz˘] /ˈpɔrku ~ ˈpɔrkɔs/ *porcu ~ porcos*.

Come si può vedere dalle trascrizioni, l’**opposizione** è soltanto fonetica, non fonemica, essendo [e, o] delle semplici varianti combinatorie di /ε, ɔ/. È importante sottolineare questo aspetto soprattutto rispetto a quanto avviene nell’italiano standard, che invece è caratterizzato da alcune coppie minime – come *pèsca ~ pèsca* e *bòtte ~ bótte* – che attestano la funzione oppositiva delle due vocali e, quindi, il loro valore fonemico. D’altronde, l’adeguamento vocalico è applicato dai sardofo- ni anche alla pronuncia dell’italiano di Sardegna, per cui le suddette

10) Contini rileva una diminuzione dell’intensità sonora globale pari a -66,5% per [i[˘]], -25% per [a[˘]] e -54% per [u[˘]] (cf. CONTINI 1987a:467).

coppie minime italiane non sono tali nella pronuncia sarda, in quanto sono pronunciate con un unico timbro vocalico, che è determinato dalla composizione fonica delle desinenze¹¹.

Per capire la **rilevanza del fenomeno**, basti considerare che nel nostro repertorio fonico di 5730 parole abbiamo rilevato ben 1573 casi di adeguamento vocalico (980 occorrenze di [e] e 593 di [o]). Nonostante questo, i grammatici sardi tendenzialmente dedicano poche righe alla sua descrizione e si limitano ad affermare che la chiusura di /ɛ, ɔ/ dipende dalla presenza di /i, u/ (qualcuno cita anche [e, o]) nella parte terminale della parola¹². In realtà anche alcune consonanti hanno potere attivante, e talvolta persino quando precedono la vocale, mentre altre consonanti tendono a inibire l'adeguamento. Per questo crediamo sia importante tentare di fornire una descrizione e una regola più precise.

[2.2.2] Nell'**analisi del lessico di frequenza**, abbiamo preferito considerare separatamente la vocale anteriore da quella posteriore, per verificare se il comportamento fosse lo stesso. Inoltre, abbiamo raggruppato le occorrenze di [e, o] anche in dipendenza della loro posizione rispetto all'accento; abbiamo così diviso le [e] facenti parte del nucleo della sillaba accentata da quelle immediatamente precedenti l'accento e da quelle seguenti o lontane dall'accento; lo stesso è stato fatto per [o].

Nel caso di **[e] corrispondente con il nucleo della sillaba accentata**, le desinenze più ricorrenti sono: [ˈe.n̄.tu] /ˈentu/ *-entu* (es.: *argumentu*), [ˈe:i.ð̄] /ˈeit/ *-eit* (es.: *andei*), [ˈe.ɖ̄.ɖu] /ˈɛɖ̄ɖu/ *-eddu* (es.: *risigheddu*). Nella maggioranza dei casi (103 su 167), è [i] la vocale attivante (vale a dire quella che costringe [e] all'adeguamento); segue [u] con 53 casi; e, infine, per via dell'effetto a catena, anche [e, o] (2 casi ognuno) a loro volta determinano la chiusura di /ˈɛ/¹³.

Anche nel caso di **[e] corrispondente con il vocoide che precede la sillaba accentata** – come in *pretzisa*, *sentidos*, *essida* – è sempre [i] il vocoide attivante più frequente, con 103 casi, seguita da [e] con 55 casi, [u] con 42 e [o] con 19.

Abbiamo rilevato **altri casi di [e]**. Talvolta questo vocoide si trova a una distanza notevole dalla vocale accentata, come nell'esempio di

11) Sull'adeguamento vocalico sardo nella pronuncia dell'italiano si vedano LOI CORVETTO 1983:32-50 e CANEPARI 1999:471-5.

12) Si vedano, per tutti, BLASCO FERRER 1994:18-9 e PUDDU 2008:25.

13) È il caso di [ˈte.t̄teru] /ˈtetteru/ *tèteru*, [ˈse.bberu] /ˈsebbberu/ *sèberu*; [teˈle.f̄fonu] /teˈleff̄onu/ *telèfonu*, [ˈme.t̄toɖu] /ˈmett̄ɖu/ *mètodu*.

[meˈdiːt̪erˈraːneːa] /mɛditterˈranɛa/ *mediterrànea*. Questo dimostra che il potere attivante dei vocoidi alti (in questo caso, di [i]) è sostanzialmente indipendente dal fatto che siano accentati o meno. In alcuni rari casi il vocoide attivante è quello finale, come in [ˈdɛːŋˌdɛli, ˈde-] /ˈdɛndɛli/ *dende-li*. In tale contesto, però, non abbiamo trovato casi di [e, o] attivanti, ma soltanto di [i] (86) e [u] (29). Questo ci induce a pensare che il potere attivante di un vocoide medio-alto inaccentato ([e, o]) sia troppo debole per comportare il pieno adeguamento di un'altra vocale media inaccentata che lo precede¹⁴.

L'esempio di *dende-li* è interessante anche perché mostra un'eccezione alla regola dell'adeguamento di /^lɛ/. Non a caso, nella trascrizione, abbiamo indicato solo la possibilità secondaria della chiusura in [ˈe]. Questo perché abbiamo riscontrato che, quando la vocale attivante fa parte di un **pronome enclitico** (*mi, ti, si, li*, ecc.), tendenzialmente il suo influsso si limita alla vocale finale del verbo e non risale fino alla vocale accentata. La nostra ipotesi è che l'adeguamento sia contrastato dalla percezione del composto da parte del parlante, e quindi da una sorta di 'inerzia' timbrica esercitata della vocale accentata nella forma originaria, priva del pronome. Ragionando sull'esempio citato, la pronuncia [ˈdɛːŋˌdɛli] sarebbe inibita dalla concorrenza della forma senza complemento [ˈdɛːŋˌdɛ] *dende*, per cui avremo più probabilmente l'esito [ˈdɛːŋˌdɛli] o degli esiti intermedi con [ɛ] o [e].

[2.2.3] Passando ora a [o], notiamo come le dinamiche siano analoghe a quelle di [e]. Nel caso di **[o] corrispondente con il nucleo della sillaba accentata**, le desinenze più rappresentate sono: [ˈoːzu] /ˈɔsu/ *-osu* (es.: *infadosu*), [ˈoːlu] /ˈɔlu/ *-olu* (es.: *ispagnolu*), [ˈoːrtu] /ˈɔrtu/ *-ortu* (es.: *cunfortu*). Anche qui è [i] il vocoide attivante più frequente, seguito da [u], con sporadici casi di [e] e [o].

Anche nel caso di **[o] corrispondente con il vocoide che precede la sillaba accentata**, la chiusura di /ɔ/ è determinata solitamente da [i] (59 casi), ma sono numerose le sequenze che prevedono [e, o] attivanti (rispettivamente 32 e 13 casi), mentre [u] ricorre in soli 9 casi. Alcuni esempi: [poˈdiːa] /pɔˈdia/ *podia*, [moˈdɛːlˌlu] /mɔˈdellu/ *modellu*, [konˈsoːlu] /kɔnˈsɔlu/ *consolu*, [koˈmuːnu] /kɔˈmunu/ *comunu*.

Infine, come [e], anche [o] può ricorrere in altre posizioni. Anche questi **altri casi di [o]** sono causati dalle sole vocali alte /i, u/, come in [diˈaːloɣu] /diˈalɔɣu/ *diàlogu* e in [koyiˈnɛːra] /kɔgiˈnɛra/ *coghinera*.

14) Mentre abbiamo visto (cf. nota 13) che se la vocale è accentata questa si può adeguare agli eventuali [e, o] della sillaba seguente.

[2.2.4] In molte parole assistiamo a una sorta di **adeguamento vocalico a catena**, per cui ogni vocale condiziona quella precedente. Il caso più eclatante è quello di /fe'nɔmenu/ *fenòmenu*, dove /u/ fa chiudere /ɛ/, che, diventando [e], chiude /'ɔ/, la quale, a sua volta, chiude la prima /ɛ/, per cui abbiamo [fe'no:menu].

[2.2.5] Considerato che l'adeguamento vocalico dipende dall'altezza della vocale successiva, ci aspetteremmo anche delle differenze sensibili del **grado di adeguamento delle vocali attivanti** rispetto alla loro altezza: se i vocoidi medio-alti [e, o] riescono a chiudere i fonemi /ɛ, ɔ/, allora i vocoidi alti [i, u] dovrebbero chiuderli maggiormente. Invece, dalle nostre analisi acustico-strumentali, risulta che il tipo di vocale attivante influisca poco o nulla: la differenza media del valore di F1 è di soli 17 Hz¹⁵.

[2.2.6] Come anticipato al § 2.2.1, l'adeguamento vocalico può essere provocato anche da alcune consonanti. Si tratta delle consonanti palatali, le quali, in virtù della loro articolazione chiusa (la mandibola si chiude per accostare la lamina linguale al centro del palato), riescono a condizionare l'apertura delle vocali medie. Dall'analisi del lessico di frequenza abbiamo potuto appurare il potere attivante delle consonanti palatali /ɲ, ʧ, j/ nei medesimi contesti visti per le vocali alte e medio-alte. Il contesto più ricorrente è quello che vede [^lɛ, ^lɔ] **seguiti (in prima o seconda posizione) da una consonante palatale**. Le parole in-

15) Il valore medio di F1 per le vocali [e, o] seguite da altre vocali [e, o] è di 410 Hz, mentre se sono seguite da [i, u] è di 393 Hz. Il contatto con una consonante palatale aumenta la chiusura della vocale: per esempio, il valore medio di F1 per le vocali [e, o] seguite da [e, o] e in contatto con una consonante palatale è di 384 Hz (per il ruolo delle consonanti palatali nella metaforia si leggano i paragrafi seguenti e in particolare § 2.2.6-7).

Facendo un ragionamento analogo con il grado di apertura delle vocali semi-basse [ɛ, ɔ], il risultato è stato addirittura contrario alle aspettative: [ɛ, ɔ] sono leggermente più aperti quando sono seguiti da vocali chiuse. In questo caso, i dati in nostro possesso sono in contrasto con quanto rilevato da Loi Corvetto (cf. LOI CORVETTO 1983:39-41). Il valore medio di F1 per le vocali [ɛ, ɔ] seguite da [a] è 509 Hz, inaspettatamente più basso (cioè meno aperto) rispetto alle stesse vocali seguite da altre [ɛ, ɔ], che risulta di 515 Hz (la differenza, come si vede, è minima). Il maggior grado di apertura si ha quando [ɛ, ɔ] sono in posizione finale: 540 Hz. Va detto però che c'è un esito differente a seconda che si considerino i valori di F1 delle vocali accentate e di quelle inaccentate: se [ɛ, ɔ] non costituiscono il nucleo sillabico accentato sono più aperte quando sono seguite da [a] (+ 14,5 Hz); mentre se [ɛ, ɔ] sono accentate risultano più aperte quando sono seguite da [ɛ, ɔ] (+ 25,5 Hz).

teressate sono le seguenti¹⁶: *bèngiat, chèrgiat, eja, istèrgios, lègia, tèngiat; arroja, birgòngia, bisòngios, bògio, chintòrgia, coja, fògias, fògios, mòngia, mòrgio, ogna, pòngias, resòrgia, testimòngios*. Come si può notare, in tutti questi esempi la chiusura di /ε, ɔ/ non è imputabile alla presenza di [i, u, e, o], ma solo ed esclusivamente a [ɲ, ʒ, j] (con netta prevalenza di [ʒ])¹⁷.

Tuttavia bisogna segnalare che in alcuni casi l'informante ha pronunciato dei **vocoidi intermedi** tra [e] e [ε] e tra [o] e [ɔ], o ha oscillato tra diverse pronunce¹⁸. Siamo convinti che ciò sia dipeso dal fatto che l'informante ha esitato tra il timbro della vocale nel lemma del suo dialetto e quello dipendente dalla lettura del lemma in Limba Sarda Comuna. Spesso, infatti, là dove la LSC prevede il fonema /ʒ/ (grafema <g(i)>), la varietà di Scano di Montiferro (e di molta parte del sardo centro-settentrionale) prevede /z/ (grafema <z>). È il caso di *istèrgios* o di *birgòngia*, a cui corrispondono le forme locali *istelzos* e *bilgònza*, le quali, non avendo le consonanti palatali, non sono caratterizzate dall'adeguamento vocalico. A nostro avviso, comunque, la regola generale resta valida, come provano le realizzazioni regionali di parole italiane come *seggio* o *poggio*, pronunciate dai sardi con [e, o] al posto dei neutri [ε, ɔ].

Anche le occorrenze di **[e, o] seguiti (in prima o seconda posizione) da consonante palatale** sono caratterizzate dall'adeguamento vocalico, sia quando ricorrono in posizione preaccentuale – come in *cullegiales, regione(s), legende, signora(s), signore(s); ispogiadu, ogetos, progetos, birgongiosa* – sia quando si trovano in una sillaba distaccata da quella accentata – come in *regionale(s), signoricu, signorina; bison-*

16) Per concentrarci sugli effetti delle consonanti palatali e garantire il valore probatorio degli esempi abbiamo escluso dalla lista i casi di adeguamento vocalico (co)imputabile alla presenza di una vocale alta, come in *istèrgiu* o *bisòngiu*. Inoltre, per non appesantire inutilmente l'elenco, abbiamo inserito soltanto una forma lessicale rappresentativa, escludendo le eventuali varianti verbali e nominali (per cui abbiamo *chèrgiat*, ma non *chèrgio, fògias* ma non *fògia*). Infine sono stati esclusi il toponimo italiano *Bologna* e il francesismo *cognac*.

17) Le consonanti palatali non sono incluse da nessuno degli autori citati in bibliografia tra i fonemi che hanno il potere di attivare l'adeguamento vocalico. Tutti gli autori si limitano a indicare le vocali /i, u/, ed eventualmente l'effetto a catena provocato dalle vocali [e, o].

18) In particolare, *tèngia, tèngiat* e *testimòngios*, e, ancora di più, *bèngio, tèngio, pòngio* e *mòrgio*, sono stati pronunciati con un vocoide medio-basso (trascrivibile con [ε, ɔ] oppure con [ε, ɔ]). Mentre *istèrgios, birgòngia, chintòrgia* e *resòrgia(s)* sono stati pronunciati (ma non sempre) persino con un vocoide semi-basso ([e, ɔ]), cioè senza il minimo adeguamento vocalico.

giaiat. In questi casi, però, anche tralasciando le parole che risentono del conflitto diatopico di cui sopra, si rileva una minore intensità del fenomeno, con diversi esempi che presentano timbri vocalici intermedi.

Come vedremo nei paragrafi successivi (cf. § 2.4.4-5), il repertorio fonetico della LSC comprende anche le **consonanti palatali** /tʃ, ʃ, ʒ/. Purtroppo, nel lessico di frequenza non esiste alcuna parola che includa queste tre consonanti nei contesti in cui si dovrebbe presentare l'adeguamento vocalico, per cui non abbiamo potuto accertare che il fenomeno si estenda anche a questi casi. Ma crediamo si possa azzardare di sì, specie se consideriamo probante la pronuncia regionale dell'italiano, la quale prevede realizzazioni come [ˈfeːtʃˈtʃa] per /ˈfetʃtʃa/ *feccia* e [roˈveːʃˈʃa] per /roˈveʃʃa/ *rovescia*¹⁹.

[2.2.7] Le consonanti palatali influiscono sull'apertura delle vocali medie non solo quando le seguono ma anche quando le precedono immediatamente. Limitandoci a /ɔ/, nel nostro repertorio abbiamo rilevato 19 occorrenze di **[o] preceduto da consonante palatale** (16 con /tʃ/ e 3 con /ɲ/). Solo in 3 casi non abbiamo riscontrato alcuna influenza, mentre in 7 casi si nota una lieve chiusura del vocoide, in 3 casi una chiusura più marcata, in 2 una chiusura totale ([o]) e, in 4 casi, addirittura un'iper-chiusura in [ʊ], dovuta alla concomitanza dell'adeguamento

19) A questo riguardo è interessante rilevare l'unica eccezione alla regola, costituita dalle sequenze /ε/ + consonante palatale (scempia o geminata) + /ε/, come in *Lecce* o *pesce*, che solitamente sono pronunciate dai sardi [ˈleːtʃˈtʃε] e [ˈpeːʃˈtʃε], mentre ci saremmo aspettati che fossero con [e]. Tantopiù che, se prendiamo in considerazione dei semi-omofoni come *leccia* e *Pescia* – che per di più terminano con una vocale ancora più bassa (e quindi più avversa all'adeguamento vocalico) –, osserviamo che la pronuncia più frequente, in questo caso, prevede l'adeguamento! Infatti i sardi pronunciano generalmente [ˈleːtʃˈtʃa] e [ˈpeːʃˈʃa].

Per il fonetista si tratta di un vero e proprio rompicapo. Tanto da far sospettare che ci sia un condizionamento grafemico, o perlomeno un processo di analogia grafico-fonetica. Sarebbe a dire che la presenza della <i> – che in questi casi ha un valore puramente grafico – nella rappresentazione mentale della parola potrebbe portare il locutore a fare un'analogia con altre parole in cui la <i> corrisponde effettivamente al fonema /i/ attivante. Un'altra ipotesi (più ortodossa dal punto di vista fonetico) che ci sentiamo di avanzare è che in questi casi operi una sorta di iper-adequamento vocalico, nel senso che l'effetto condizionante di /tʃ, ʃ/ (che, come abbiamo visto, è meno forte di quello delle vocali alte) sia contrastato dalla presenza di un vocoide finale uguale a quello accentato, ossia che [ɛ] si assimili completamente a [ε] finale.

Loi Corvetto, nella sua monografia sull'italiano parlato in Sardegna, non fa menzione di questo fenomeno, forse a causa del mancato inserimento di questo contesto fonetico nel campione di parole del test (cf. LOI CORVETTO 1983:32-50; per il campione lessicale si vedano in particolare le pagine 36 e 42).

mento vocalico regolare: in *pugioneddu* /ɔ/ diventa semi-alta ([ʊ]) per via della somma della forza di chiusura di ['e] e di [ɕ]; analogamente, *segnoricu* è stato pronunciato [sejɲo'ri'kku].

Questo tipo di condizionamento non è abbastanza sistematico per poter essere preso in considerazione nella regola generale dell'adeguamento vocalico. Si tratta più che altro di una normale **assimilazione omorganica per contatto**. Infatti, analizzando lo spettrogramma dei vocoidi interessati, abbiamo potuto osservare come questi siano caratterizzati da una prima parte (quella in contatto con la consonante palatale) decisamente chiusa (palatalizzata), e da una seconda parte aperta (da cui la media leggermente alta dei valori di F1).

[2.2.8] Esiste anche un tipo di **adeguamento vocalico contrario** a quelli visti finora. Le consonanti /r, l/ tendono infatti a provocare l'apertura dei vocoidi medi. Per il loro tipo di articolazione, che comporta una notevole tensione degli organi fonatori – in particolare della lingua, che, per essere tesa dalla radice agli alveoli, richiede una certa apertura buccale –, il vibrante [r], il vibrato [r̥] e il laterale alveolare [l] inibiscono la chiusura della mascella. L'effetto è maggiore quando [r, l], trovandosi in coda alla sillaba accentata, sono allungati; e anche quando, trovandosi sia prima che dopo la vocale, il loro effetto si somma. Come nel caso appena visto delle consonanti palatali, anche /r, l/ agiscono sia retrospettivamente che prospettivamente. E, anche in questo caso, si tratta di una lieve e normale assimilazione omorganica che, per la sua incostanza e gradualità, non risulta determinante ai fini della descrizione sommaria dell'adeguamento vocalico. Tuttavia è importante rimarcare questo condizionamento secondario appunto per comprendere eventuali discostamenti dalla norma generale. Alcuni esempi: [sis'ke'r'mu, -'kɛ'r-] /sis'kɛrmu/ *s'ischermu*, [dis'te'r'ru, -'teɛ'r-] /dis'tɛrru/ *disterru*, [pe'ro:mine, pɛ'r-] /pɛ'rɔmine/ *peròmine*, [sinter've'n'tu, -ter-] /sinter'ventu/ *s'interventu*; [pro'ɣre's'su, pro-] /pro'ɣressu/ *progressu*, [ɔrrɔ'ro:zu, ɔrrɔ'r-] /ɔrrɔ'rɔsu/ *orrorosu*, [rivolutsi'ɔ:ne, -vulu-] /rivɔlutsi'ɔne/ *rivoluzione*²⁰.

[2.2.9] In conclusione, il fenomeno dell'adeguamento vocalico del sardo può essere descritto in modo sintetico e normativo con due tipi di **regole**, una prospettiva e un'altra retrospettiva, a seconda che si descriva l'adeguamento procedendo da sinistra verso destra o a ritroso.

20) Per le notazioni con i diacritici si veda la digressione al § 3.1.1.

Regola prospettiva generale: per un fenomeno di condizionamento articolatorio, e in particolare del grado d'apertura della mascella (che a sua volta determina una diversa altezza del dorso della lingua), i fonemi /ε, ɔ/ si chiudono in [e, o] quando sono seguiti, nella stessa sillaba oppure nella testa o nel nucleo della sillaba successiva, da una vocale alta (/i, u/) oppure da una consonante palatale (/ɲ; tʃ, ʄ; ʃ, ʒ; j/).

Regola retrospettiva generale: l'altezza dei fonemi /i, u; ɲ; tʃ, ʄ; ʃ, ʒ; j/ condiziona l'articolazione della prima vocale precedente se questa corrisponde a uno dei fonemi /ε, ɔ/ alzando il loro timbro fino a farli coincidere con [e, o].

Regola dell'effetto a catena: a loro volta, i foni medio-alti [e, o] possono determinare la chiusura di altri /ε, ɔ/ eventualmente precedenti; questo tipo di adeguamento vocalico avviene regolarmente solo quando l'elemento [e, o] condizionante si trova in sillaba accentata o postaccentuale, mentre negli altri casi è meno marcato o del tutto inattivo.

Sotto-regola dei condizionamenti secondari: la chiusura delle vocali può essere attivata (o aumentata) dal contatto di una precedente consonante palatale (/ɲ; tʃ, ʄ; ʃ, ʒ; j/), ma può essere disattivata o diminuita dal contatto con una o più consonanti "liquide" (/r, l/) precedenti o seguenti.

Sotto-regola della variabilità diatopica: generalmente, nelle pronunce meridionali si conservano le realizzazioni semi-basse [ε, ɔ] per i fonemi /ε, ɔ/ anche quando questi sono seguiti da [i, u], nei casi in cui questi ultimi sostituiscono [ε, ɔ] di diverse desinenze originarie.

Regola grafemica: nella convenzione ortografica detta "Limba Sarda Comuna", i grafemi <e, o> si leggono con un timbro chiuso (come nelle parole italiane *meli* e *solì*) quando sono seguiti, nella stessa sillaba oppure nella testa o nel nucleo di quella successiva, dai grafemi <i, u; gn; ci, cì, gi, gì; sci, scì, x; j>; a loro volta, <e, o> possono determinare la pronuncia chiusa di altri <e, o> che li precedono.

Regola generale della pronuncia sarda dell'italiano: le stesse regole sono valide nella pronuncia sarda dell'italiano²¹, però, in questo caso, a determinare la chiusura di /ε, ɔ/ sono anche i fonemi /w/ e /ʌ/ (<u> consonantica e <gl(i)>). Si segnala l'eccezione di /ε/ seguita da /tʃ(tʃ)ε, ʄ(ʄ)ε, ʃʃε/, che in genere non chiude il timbro; inoltre, non tutti i parlanti effettuano l'adeguamento vocalico in presenza di /ɲ/.

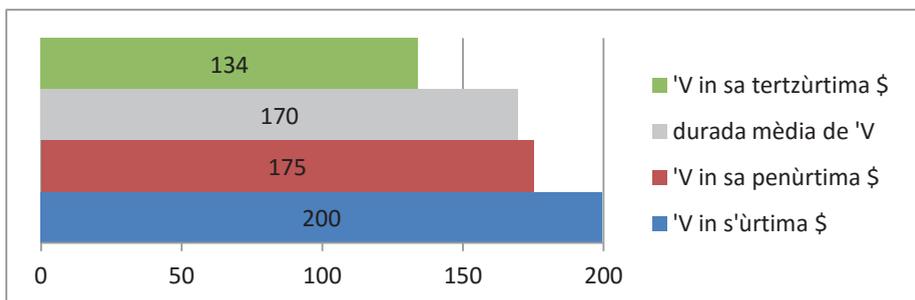
21) Incluse le pronunce delle aree eteroglotte della Gallura, del Sassarese e di Alghero, ma esclusa la pronuncia tabarchina (comuni di Carloforte e Calasetta).

2.3 Durata dei vocoidi

[2.3.1] I risultati dell'**analisi della durata dei vocoidi** sono sintetizzati nei grafici delle figure 2.9-16. Occorre premettere che, trattandosi di parole pronunciate in isolamento, i valori sono piuttosto alti²², ma più avanti saranno rettificati dai valori desunti dall'analisi della durata dei foni nella catena parlata (cf. § 2.3.3). A ogni modo, questi valori sono serviti per fare dei confronti delle durate dei foni rispetto alla loro posizione all'interno della sillaba, alla presenza dell'accento e alla posizione della sillaba all'interno della parola.

Per quanto riguarda la variabilità della durata rispetto alla **posizione della sillaba**. In questo modo abbiamo potuto notare (fig. 2.9) che la durata di un vocoide accentato nella penultima sillaba di una parola è di 170 millisecondi, ma aumenta a 200 ms in posizione ultimale (+14%)²³, e diminuisce a 134 ms (-24%) se cade nella terzultima sillaba. Lo stesso tipo di escursione (ma con valori differenti) è riscontrabile nei vocoidi inaccentati (fig. 2.10). Al di là dell'accentazione, si può affermare che la posizione della sillaba all'interno della parola influisce sulla durata del vocoide in essa contenuto (fig. 2.11).

Fig. 2.9



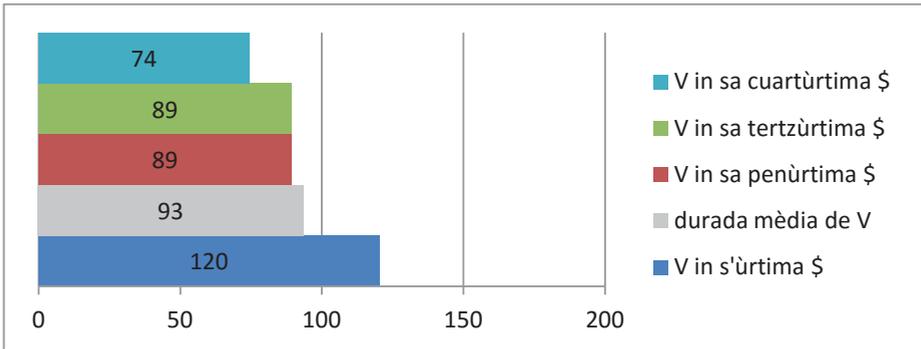
Durada de sa vocale atzentada cunforma a sa positzione de sa sillaba

(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; \$ = sillaba)

22) Questo perché, come vedremo nel capitolo dedicato alla prosodia (cf. § 5), in prossimità di una pausa la velocità di locuzione rallenta e i singoli foni risultano allungati rispetto alla media, specialmente quelli della sillaba accentata. Le parole isolate, come quelle della lista letta dall'informante, si possono considerare come delle brevissime frasi, dotate quindi di una notevole tensione articolatoria, che si traduce in una maggiore nitidezza e lunghezza dei foni. Il risultato non è però innaturale, ma solo parzialmente indicativo, in quanto rappresenta comunque il comportamento dei foni delle parole dell'ultima parte di un enunciato.

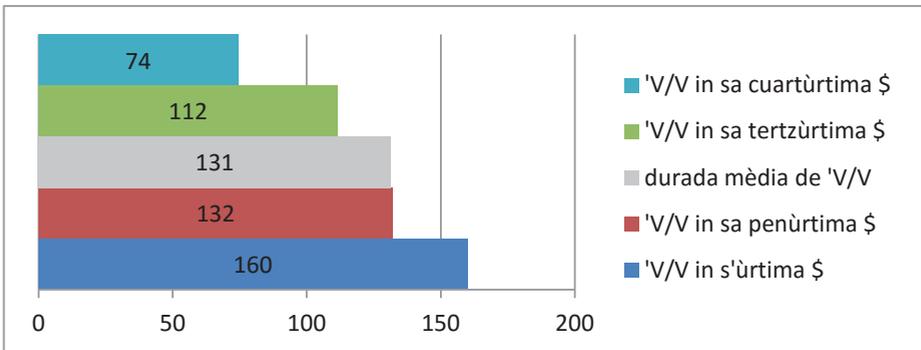
23) Tenendo conto di quanto detto sopra (cf. nota 22), è più esatto affermare che questa è la durata media dei vocoidi accentati ultimali prepausali.

Fig. 2.10



Durada de sa vocale inatzentada cunforma a sa positzione de sa sillaba
(durada in millisegundos [ms]; V = vocale; \$ = sillaba)

Fig. 2.11

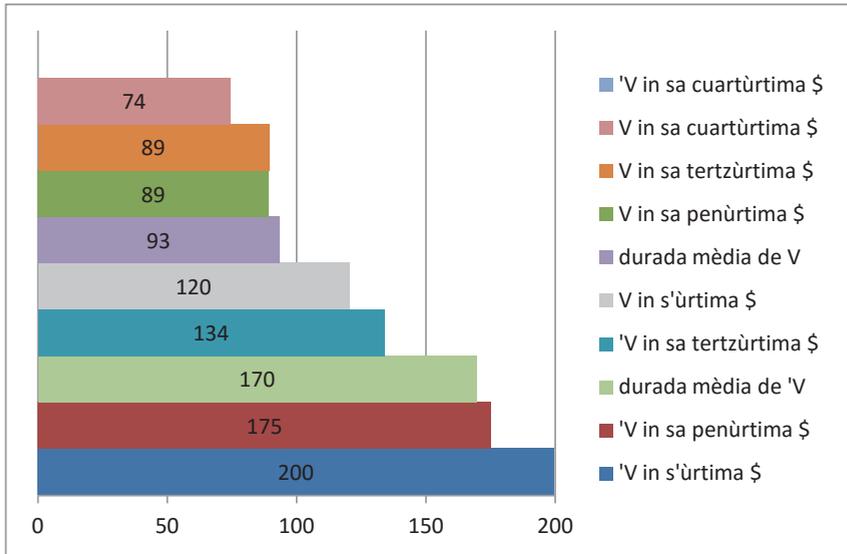


Durada de sa vocale (atzentada e inatzen.) cunforma a sa positzione de sa sillaba
(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; \$ = sillaba)

Come si può vedere dal grafico della fig. 2.12, l'**accento** resta comunque il fattore che influenza maggiormente la durata dei vocoidi: quelli inaccentati si attestano tra i 74 ms in sillaba quartultimale e i 120 ms in sillaba ultimale, mentre i vocoidi accentati durano tra i 134 e i 200 ms.

[2.3.2] Ancora più interessante è la variabilità della durata dei vocoidi rispetto alla loro **posizione nella sillaba**. Il primo dato rilevabile è abbastanza attendibile (fig. 2.13): le vocali accentate in sillaba non-caudata o “aperta” (cioè come ultimo elemento della sillaba, si veda nel grafico il valore “V.\$”) sono più lunghe di quelle in sillaba caudata o “chiusa” (cioè davanti a una consonante che costituisce l'ultimo elemento della sillaba, si veda il valore “VC.(.)”): infatti se confrontiamo i due valori medi notiamo che il primo è maggiorato del 19% rispetto al secondo.

Fig. 2.12

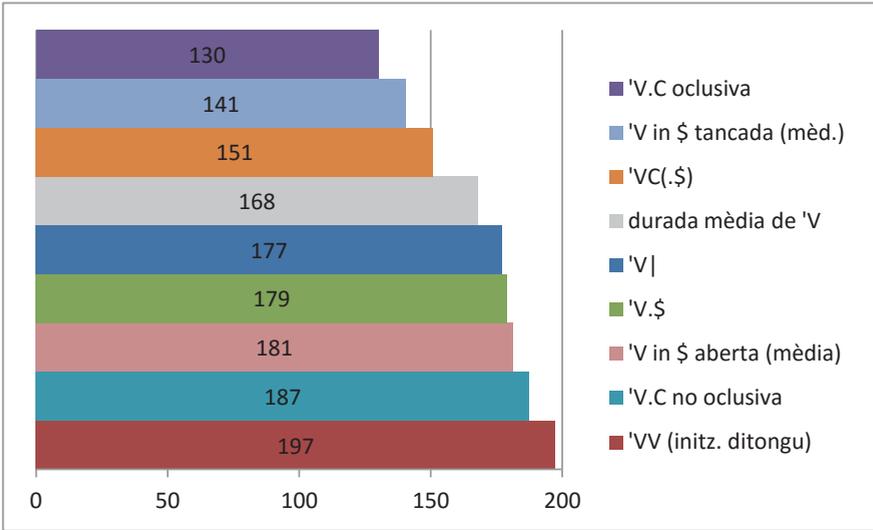


Durada de sa vocale (atzentada o inatzen.) cunforma a sa posizione de sa sillaba (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; \$ = sillaba)

L'eccezione interessante è costituita dalle **vocali che precedono le consonanti occlusive e occlu-costrittive** apparentemente scempie. Diciamo “apparentemente” in quanto, nella grafia della LSC, queste sono rappresentate da un solo grafema. Parliamo in particolare delle consonanti /p, t, k; dz, tʃ, dʒ/²⁴, le quali, non presentando opposizioni fonemiche tra scempie e geminate, sono rappresentate in grafia come scempie, come nei seguenti esempi: *lepa, gatu, macu, ruzu, aici, agiuare*. È una scelta ortografica condivisibile, dettata da ragioni di economia grafica e correttezza fonologica, ma presenta l'inconveniente di occultare la reale durata dei foni e la stessa struttura sillabica. Infatti, se consideriamo la lunghezza di questi contoidi (cf. fig. 2.22) e la durata piuttosto breve delle vocali immediatamente precedenti (cf. valore “V.C oclusiva” nella fig. 2.13) ci rendiamo conto di essere di fronte a delle consonanti geminate ‘nascoste’, che quindi stravolgono le strutture sillabiche attese. Questa discrepanza tra piano grafemico e fonetico, avendo per oggetto delle consonanti, sarà trattata approfonditamente più avanti, nella sezione 2.5, ma per ora è comunque importante notare la durata particolarmente breve dei vocoidi davanti alle consonanti occlusive e occlu-costrittive. È come se ci fosse una redistribuzione delle

24) Di fatto, l'inventario dovrebbe includere anche le consonanti /b, g; ts; f, v/, ma, per questi fonemi, a causa dei loro relativi grafemi, il discorso si fa più complesso e pertanto si rimanda al paragrafo dedicato (cf. § 2.5.2).

Fig. 2.13



Durada de sa vocale atzentada cunforma a sa posicione in sa sillaba

(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante; \$ = sillaba; . = làcana de sillaba)

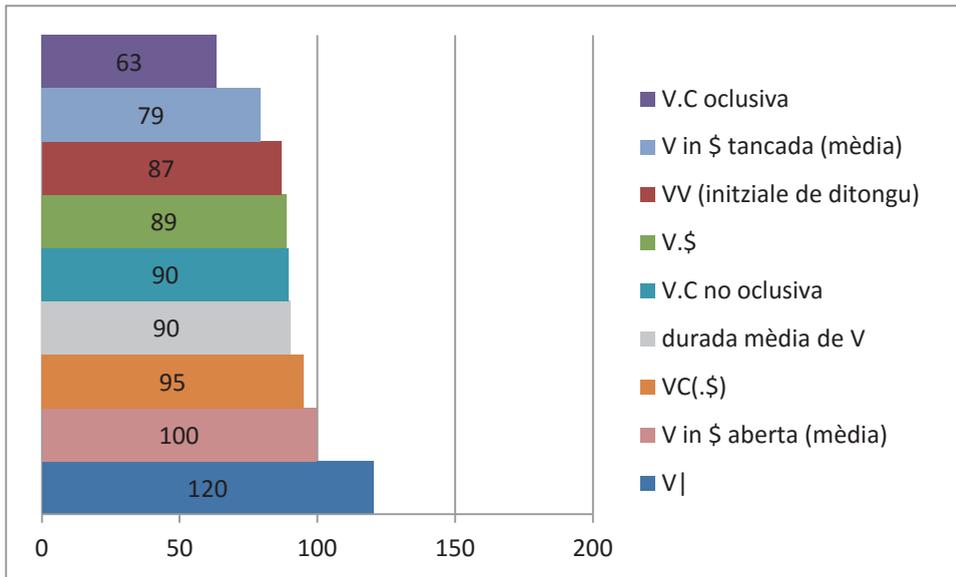
durate, con il contoide oclusivo e occlu-costrittivo che assorbe parte della durata del vocoide che lo precede.

La stessa dinamica si riscontra, per quanto riguarda i vocoidi inaccentati, nel grafico della fig. 2.14 e, ancora meglio, fatta la media senza tener conto dell'accento, nel grafico della fig. 2.15. Infine, nella fig. 2.16, osserviamo che il fattore che influenza maggiormente la durata dei vocoidi è sempre l'**accentazione**: anche qui è infatti evidente la netta separazione tra le durate dei vocoidi inaccentati e di quelli accentati, con un rapporto quasi doppio (+ 86%).

[2.3.3] In conclusione, confrontando tutti i grafici relativi alle durate vocaliche, emerge che la **durata media dei vocoidi**, in un enunciato limitato a una parola, è di 90 ms quando non è accentato e di 170 ms quando lo è²⁵. L'accento è il fattore che influenza maggiormente la durata del vocoide, ma questa dipende anche dalla posizione che lo stesso occupa all'interno della sillaba, risultando maggiore in sillaba non-caudata e come primo elemento dei dittonghi, e minore in sillaba caudata. Inoltre, la durata dei vocoidi dipende anche dalla posizione della sillaba

25) Non ci sono importanti differenze di durata tra i sette vocoidi della varietà linguistica considerata. Tra questi si distacca solo [ɔ], caratterizzato da valori più alti della media: 207 ms con l'accento e 105 ms senza.

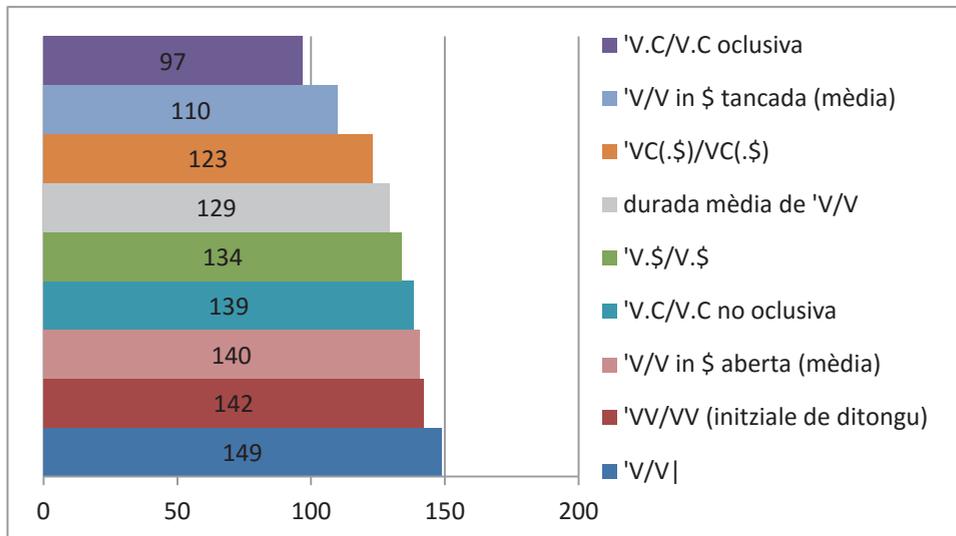
Fig. 2.14



Durada de sa vocale inatzentada cunforma a sa positzione in sa sillaba

(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante; \$ = sillaba; . = làcana de sillaba; | = pàusa)

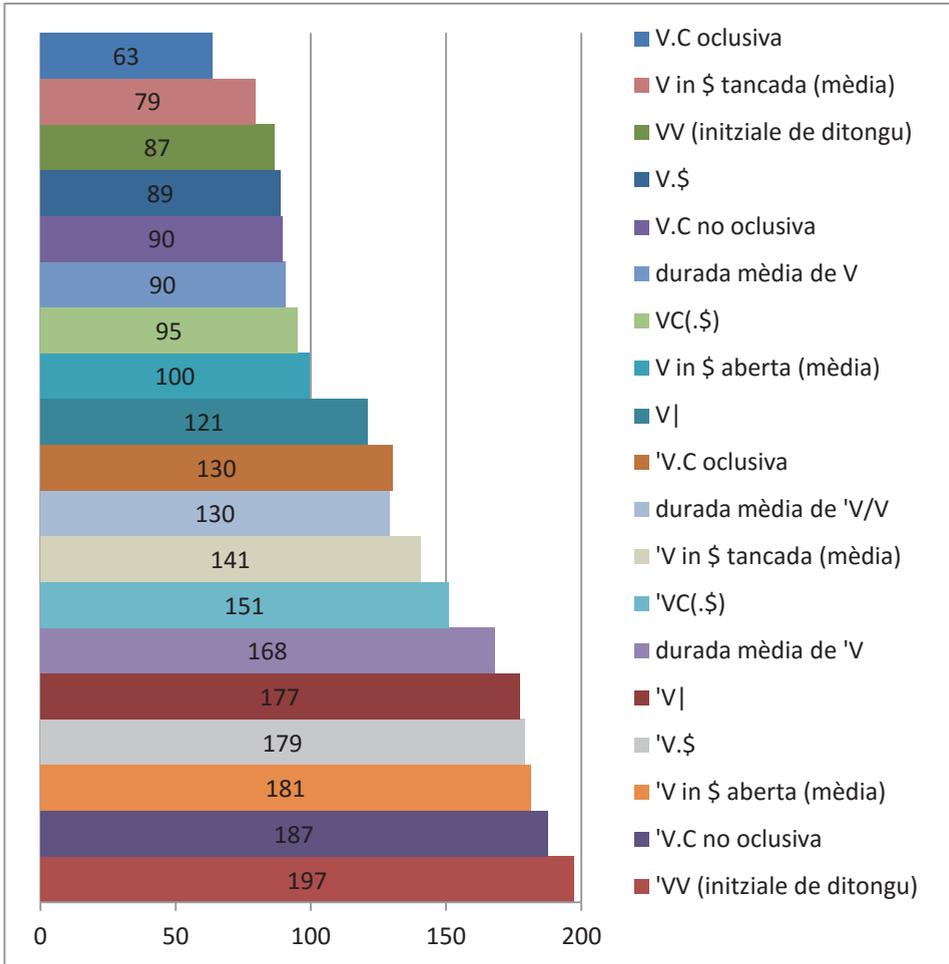
Fig. 2.15



Durada de sa vocale (atzentada e inatzen.) cunforma a sa positzione in

sa sillaba (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante; \$ = sillaba; . = làcana de sillaba; | = pàusa)

Fig. 2.16



Durada de sa vocale (atzentada o inatzen.) cunforma a sa posizione in

sa sillaba (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale;

C = cunsonante; \$ = sillaba; . = làcana de sillaba; | = pàusa)

nell'enunciato: tendenzialmente è massima quando si trovano nell'ultima sillaba dell'enunciato (prima di una pausa) e decresce gradualmente se si risale verso l'inizio dell'enunciato.

Dopo aver confrontato le durate dei vocoidi nelle parole isolate con quelle dei vocoidi delle parole di frasi abbastanza lunghe, possiamo dire che i vocoidi appartenenti a gruppi ritmici non prominenti hanno una durata dimezzata. In questi contesti, infatti, i vocoidi inaccentati durano in media 45 ms, mentre quelli accentati durano circa 85 ms. Sommando questi ultimi valori con quelli relativi alle parole isolate, possiamo ricavare la **durata media** generale dei vocoidi, che è di circa 100 ms.

Infine ecco la sistematizzazione della **trascrizione delle durate dei vocoidi** a seconda della struttura sillabica: V, VV, VC; 'V:, 'V:V, 'V·C²⁶.

2.4 Consonanti

[2.4.1] La varietà sarda considerata in questo studio conta ventuno **fonemi consonantici**, a cui devono essere aggiunte dodici varianti combinatorie. La rappresentazione schematica del sistema consonantico è riportata nel contogramma della fig. 2.17 secondo le coordinate articolatorie di base (in ascissa i punti d'articolazione e in ordinata i modi d'articolazione; le coppie difoniche sono appaiate verticalmente: sopra l'elemento non-sonoro e sotto quello sonoro).

Fig. 2.17

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	m	[m]	([ṁ])	n	[n]	([ṅ])		ɲ	[ɲ]
K	p		t		[t]				k
	b		d		[d]				g
KS			ts				tʃ		
			dʒ				ʒ		
S				s			ʃ		
				[z]			ʒ		
X		f							
		v							[y]
J	[β]		[ð]					j	
R				r	[r]				
L			([l̥])	l		([l̥])			

Legenda: N = nasales, K = oclusivas, KS = oclu-custritivas, S = custritivas surcadas, X = custritivas non-surcadas, J = aprossimantes, R = vibrantes, L = laterales (in N, J, R, L sos fonos sunt totus sonoros; in K, KS, S, X sos fonos non-sonoros sunt in artu e sos sonoros in bassu); 1 = bilabiales, 2 = labiu-dentales, 3 = dentales, 4 = alveolares, 5 = apicu-postalveolares, 6 = postalveu-palatales, 7 = postalveu-palatu-labiados, 8 = palatales, 9 = velu-labiados.

26) Per altre strutture sillabiche (e relative durate) si vedano i §§ 2.6.6-7 e, in particolare, la fig. 2.29.

[2.4.2] Le **consonanti nasali** sono /m, n, ɲ/. L'alveolare /n/ ha una tassofonia molto varia, poiché, ricorrendo spesso come ultimo elemento delle sillabe caudate (anche a fine parola), si trova in contatto con praticamente tutte le consonanti, delle quali assimila il punto d'articolazione. Così abbiamo il tassofono labiodentale [ɱ] davanti a /f, v/, come in [imfa'da:rɛ] /infa'dare/ *infadare*, [kumvi'ta:du] /kunvit'tadu/ *curvitadu*; il dentale [ɲ] davanti agli occlusivi e occlu-costrittivi dentali /t, d; ts, dz/ (che non è importante indicare nelle trascrizioni); l'apico-postalveolare (detto in genere "cacuminale" o "retroflesso") [ɳ] davanti a [d]; il postalveo-palatale [ɲ] davanti a /dʒ/ e teoricamente anche davanti a /tʃ; ʃ, ʒ/ (ma non è importante indicarlo nelle trascrizioni)²⁷; il velare [ŋ] davanti a /k, g/, come in [a'ŋka] /'anka/ *anca*, [u'ŋgra] /'ungra/ *ungra*. Dunque possiamo dire che al nasale alveolare /n/ corrisponde il contoide²⁸ nasale alveolare [n] solo quando si trova davanti a un altro /n/ (come nella parola *annantu*, o, in fonetica sintattica, come nel sintagma *cun Nanni*) e, in contesto sintattico, quando si trova davanti alle altre consonanti alveolari /s; r; l/ (es.: *sensu, in Romania, in Lituània*²⁹).

Come abbiamo visto, la tassofonia di /n/ è molto varia, ma è bene dire che si tratta di normalissime assimilazioni omorganiche, del tutto spontanee, e non a caso del tutto simili a quelle di molte altre lingue. L'unico tassofono davvero caratterizzante è il **nasale apico-postalveolare [ɳ]**, che ricorre davanti al contoide occlusivo apico-postalveolare [d]. Il nesso /nd/ si pronuncia con un arretramento dell'apice linguale, che poggia dietro gli alveoli. Tentare di spiegare l'insorgenza di questa

27) Come vedremo nel capitolo dedicato alla fonosintassi (cf. in particolare il § 4.1.2), è possibile sentire una pronuncia postalveo-palatale di /n/ pure davanti a /j/, come nel caso di *in Jugoslavia*. Bisogna però sottolineare che in sardo questo nesso consonantico è estremamente raro e perlopiù relegato a xenismi come quello riportato nell'esempio. Non a caso, in casi come questo, l'informante ha oscillato più volte tra la postalveo-palatale [ɲ] e la palatale [ɲ], e ha persino sciolto il nesso inserendo una vocale epentetica, pronunciando [i'ni juɥɔz'la:via].

28) Analogamente a quanto detto a proposito dei termini "vocale" e "vocoide" (cf. nota 5), preferiamo distinguere tra "consonante" e "contòide". Utilizzeremo il primo termine solo nel senso tradizionale di "lettera consonante" e in quello specialistico proprio della fonetica funzionale ("fonemica", "fonologia" o "fonematica") in riferimento "al valore che un determinato suono assume, in rapporto ad altri che gli stanno vicino" (cf. CANEPARI 2007a:55). I contoidi sono "tutti quei suoni che non hanno le caratteristiche dei vocoidi" (cf. CANEPARI 2007a:56), per la definizione dei quali si veda sempre la nota 5.

29) Ma nei casi di /nr, nl/, essendo nessi consonantici estranei al sardo, si ha spesso un adattamento alla morfologia sarda, con l'inserimento di una vocale epentetica: [i'nir ,ɔ'ma'ni:a, i'ni ,li'tu'a:ni:a]. Cf. anche la nota 27.

mutazione articolatoria sarebbe senz'altro molto interessante, ma richiederebbe una digressione diacronica non opportuna in questa sede³⁰. Ma è anche vero che, senza una ricerca di questo tipo, è difficile capire se [ŋ] costituisca un'assimilazione omorganica di [d] o viceversa (oppure se si tratti non già di un'assimilazione di un elemento all'altro, ma di una mutazione concomitante). Comunque sia, non essendoci gli estremi per attribuire un valore oppositivo (e quindi fonemico) a [d] (cf. § 2.4.3), né, tantomeno, a [ŋ], la pronuncia del nesso [ŋd] /nd/ risulta in un certo senso occultata dalla grafia LSC. L'opacità grafica del nesso *-nd-*, unita al carattere di non-funzionalità fonemica (non esistono coppie minime di parole distinte da [nd] e [ŋd]), non difende la conservazione della pronuncia "cacuminale" di *-nd-*, che è uno di quei tratti fonetici caratteristici del sardo a rischio di estinzione³¹. È dunque importante evidenziare la presenza di questa articolazione, se non altro per permettere ai (neo)parlanti di scegliere consapevolmente se usarla o no, con le dovute considerazioni di tipo funzionale (non è funzionale, quindi non è indispensabile), demarcativo (essendo un tratto distintivo, rafforza la peculiarità della lingua in generale) e geolinguistico (la pronuncia apico-postalveolare non è estesa a tutta l'area sardofona).

In sardo ci sono alcune coppie minime che si distinguono per la presenza delle **nasali geminate**, come *cana* ~ *canna* /'kana/ ~ /'kanna/ [ˈkaːna] ~ [ˈkaːnːna] e *coma* ~ *comma* /'kɔma/ ~ /'kɔmma/ [ˈkɔːma] ~ [ˈkɔːmːma]. La nasale palatale è invece autogeminante (cf. § 4.3.4), cioè raddoppia la propria lunghezza ogniqualvolta si trovi dopo una vocale (praticamente sempre): [kariŋːjaːrɛ] /kariŋːjare/ *carignare*.

[2.4.3] Tra le **consonanti occlusive** ci sono sei fonemi, divisi in tre coppie difoniche – /p, b; t, d; k, g/ –, e quattro varianti combinatorie: [β; δ; d̥; γ]³².

La peculiarità principale delle occlusive sarde (specie di quelle non sonore) riguarda la loro **durata**. Essendo una peculiarità che condizio-

30) Si veda il lungo paragrafo dedicato da Contini al tema dei foni "cacuminali" e "retroflexi", che include anche una dissertazione diacronica e diverse note bibliografiche di studi precedenti (cf. CONTINI 1987a:157-76).

31) Questa tendenza è confermata anche dai dati da noi raccolti. Infatti, mentre l'informante più anziano ha pronunciato quasi sistematicamente il nesso apico-postalveolare, l'informante più giovane (anche se madrelingua e appartenente allo stesso nucleo familiare) lo ha pronunciato raramente e comunque in modo meno marcato (cioè con un punto d'articolazione mediano, tendenzialmente alveolare e solo raramente postalveolare).

32) Per le notazioni di [β; δ] si veda la digressione al § 3.1.1.

na persino la struttura sillabica, sarà approfondita più avanti nel paragrafo 2.5.2. Per ora chiediamo al lettore di non badare all'apparente incoerenza di alcune delle trascrizioni di questo paragrafo.

Per quanto riguarda la tassofonia, /b, d, g/ hanno una realizzazione occlusiva solo in posizione iniziale assoluta (cioè dopo pausa) e dopo consonante (tipicamente dopo le sonanti /m, n; r; l/³³). Dopo vocale³⁴ hanno normalmente delle **realizzazioni lenite**, più specificamente approssimanti – [β] per /b/ e [ð] per /d/ – e, nel caso di /g/, che passa a [ɣ], costrittive: [ˌbaˈt̪ɔrˈka:βraz̪a] /ˈbattɔr ˈkabras/ *bator cabras*; [ˌduarˈpɛ:ðraz̪a] /ˈduas ˈpɛdras/ *duas pedras*, [ˈgre:ɣu] /ˈgrɛgu/ *gregu*. Generalmente i linguisti sardi attribuiscono le tre realizzazioni lenite degli occlusivi a un unico modo d'articolazione: approssimante o costrittivo. È quindi importante sottolineare questa differenza: mentre [β] e [ð] sono approssimanti (gli organi fonatori si approssimano leggermente facendo fluire la colonna d'aria abbastanza liberamente), [ɣ] è costrittivo (gli organi fonatori si accostano molto, costringendo il canale d'aria tanto da creare una frizione tra gli organi).

La **realizzazione occlusiva** di /b, d, g/ è certa soltanto dopo consonante nasale, mentre, dopo /r, l/, talvolta si possono sentire i tassofoni leniti: [ˈuːmˈbra] /ˈumbra/ *umbra*, [alˈbeːrˈgu, -l̪β-] /alˈbergu / *albergu*; [ˈuːŋˈd̪a] /ˈunda/ *unda*, [bɔmˌbardaˈmeːnˈtu, -rð-] /bɔmbardaˈmentu/ *bombardamentu*; [ˈuːŋˈgra] /ˈungra/ *ungra*, [ˌarguˈmeːnˈtu, -rɣ-] /arguˈmentu/ *argumentu*.

Come si è potuto notare dall'esempio di *unda*, il nesso /nd/ prevede una pronuncia occlusiva, ma non dentale, bensì apico-postalveolare (“cacuminale” o “retroflessa”), per entrambi i fonemi: [ŋd̪]. Va detto che si tratta di una pronuncia in recessione (cf. nota 31), anche perché solitamente non supportata da una particolare grafia³⁵. Il **tassofono apico-postalveolare [d̪]** ricorre anche in posizione intervocalica³⁶, sempre geminato, come evoluzione di *-ll-* latina (es.: [ˈkuːd̪ˈd̪u] /ˈkuddu/ *cuddu*)³⁷. Di fatto, [d̪d̪] è una sorta di ‘semi-fonema’: avremmo anche potuto attribuirgli un valore fonemico, senonché, considerata l'assenza di coppie minime con [d̪d̪] che si oppone a [dd], e il fatto che nella

33) Ma si veda più avanti per quanto riguarda /r, l/ e il nesso /nd/.

34) Anche in fonetica sintattica, come vedremo al § 4.2.3 e, solo per /t/, al § 4.1.7.

35) Mario Puddu, nella sua grammatica e nel dizionario, usa il grafema <ndh>. Cf. PUDDU 2008 e PUDDU 2015.

36) Segnaliamo però che la LSC prevede l'uso dei pronomi meridionali *dda, ddas, ddu, ddos, ddi, ddis, ddoe*, dove questo suono ricorre in posizione iniziale.

37) Per la bibliografia riguardante l'origine del nesso [d̪d̪] si veda la nota 30.

pronuncia moderna l'articolazione apico-postalveolare stia scomparendo anche in questo contesto a vantaggio dell'articolazione dentale³⁸, abbiamo preferito indicarla come un tassofono di /d/.

Come abbiamo visto, /d/ **geminato** deriva solitamente da -ll- latina (es.: [ˈbaːd̪ːd̪ɛ] /ˈbadde/ *badde*) oppure, con articolazione dentale, dall'assimilazione di un nesso biconsonantico creatosi dall'unione dei due elementi di un composto (come in [adduˈraːδu] /adduˈradu/ *addu-radu*, o in [ˌkɔntradˈdiːrɛ] /kɔntradˈdirɛ/ *contraddire*). Però è importante sottolineare che non esistono delle vere e proprie coppie minime, in quanto l'opposizione è più fonetica che fonemica: nell'esempio [ˈfaːða] /ˈfada/ *fada* ~ [ˈfaːd̪ːða] /ˈfadda/ *fadda* si nota come l'opposizione sia tra un'approssimante dentale (scempia) e un'occlusiva apico-postalveolare geminata (l'opposizione fonemica è invece tra /d/ e /dd/).

Per quanto riguarda /b/ **geminato**, approfondiremo l'aspetto della durata di questa consonante e le sue controverse implicazioni con la grafia nei §§ 2.5.2 e 3.3.5.

[2.4.4] Le **consonanti occlu-costrittive** (le cosiddette “affricate”) della LSC sono i fonemi dentali /ts, d̪z/ e i postalveo-palato-labiati /tʃ, d̪ʒ/.

La coppia occlu-costrittiva dentale potrebbe essere considerata un semi-fonema, in quanto, nella pronuncia tradizionale, i due fonemi non sono realizzati con dei singoli foni omorganici ma come **sequenze bifoniche** (e quindi, a rigore, bifonematiche) e eterosillabiche, cioè come [ts, dz] (per maggiore chiarezza potremmo indicare il confine sillabico: [t.s, d.z])³⁹. Il nostro informatore oscilla tra le due realizzazioni, segno che anche questa peculiarità del consonantismo sardo sta rischiando di essere assimilata alle consonanti analoghe dell'italiano. Di seguito useremo i simboli /ts, d̪z/ per indicare i fonemi e i simboli [ts, dz] per

38) Anche in questo caso, la grafia LSC non aiuta a preservare questa peculiarità fonetica, dal momento che utilizza il grafema < dd > sia nei casi in cui corrisponde a un'articolazione dentale sia in quelli in cui questa è apico-postalveolare. Probabilmente questa scelta è dovuta al fatto che è abbastanza intuibile quando occorre l'una o l'altra articolazione, dal momento che si pronuncia [dd] solo nei composti (tutte le parole che iniziano con *add-*, più *contraddire* e pochi altri casi). Diversi scrittori però tendono a evidenziare i casi in cui ricorre [d̪d̪] utilizzando il grafema < ddh > o, dal momento che è sempre e comunque geminato, semplicemente < dh >.

39) Azzardiamo qui l'ipotesi che la particolare pronuncia bifonica sarda possa dipendere dal fatto che [s, z] sono tipicamente alveolari (quando non addirittura postalveolari, come nei dialetti delle zone centrali) e per questo diverso punto d'articolazione rispetto ai dentali [t, d] impediscano l'esito omorganico. In italiano, invece, sia l'elemento occlusivo che quello costrittivo sono dentali, per cui l'omorganicità è salva.

indicare i foni, in quanto riteniamo importante sottolineare che la pronuncia tradizionale prevede la pronuncia di [t.s, d.z]⁴⁰, con un fono occlusivo dentale seguito da un fono costrittivo alveolare⁴¹.

Nella varietà linguistica in oggetto, anche l'**occlu-costrittivo postalveo-palato-labiato non-sonoro** /tʃ/ potrebbe essere considerato un semi-fonema, perché non è presente nella varietà settentrionale del sardo, ma è accolto nella LSC per via di alcuni meridionalismi⁴² e per i tanti antroponimi e toponimi meridionali (*Bèciu, Cerax(i)us...*). Il corrispettivo sonoro /ɕ/ è invece più diffuso, in quanto, in LSC, si è scelto questo fono “*de mesania*” soprattutto per mediare tra il settentrionale /ɕ/ e il meridionale /ll/, per cui abbiamo parole come *figiu, mègius, cumpàngiu*, ecc.

Tutti questi foni sono caratterizzati dall'**autogeminazione** in posizione posvocalica, anche in contesto sintattico, per cui abbiamo: [at'su:ðu, ats'tsu-] /ats'tsudu/ *atzudu*, [sad'zɔ:na, sadʒ'dʒɔ-] /sadʒ'dʒɔna/ *sa zona*, [a'i'tʃʃi] /a'itʃʃi/ *aici*, [de^{digdig}u'a'n'nɛ] /de ɕʒu'anne/ *de Giuanne*.

[2.4.5] Le **consonanti costrittive solcate** (“fricative”) sono /s; ʃ, ʒ/.

A questi fonemi va aggiunto il tassofono [z], corrispettivo sonoro di /s/, che in sardo non ha valore oppositivo⁴³, ma solo quello di variante combinatoria di /s/ in contesto posvocalico (anche in sintassi) e quando precede una consonante sonora. Esempi: [ˈmɛ:za] /ˈmɛsa/ *mesa*, [suˈza:sˈsu] /su ˈsassu/ *su sassu*, [ˈsaːzˈma] /s(u) ˈasma/ *s'asma*. La **sonorizzazione di /s/** è molto frequente quando è il fonema terminale di una parola davanti a una pausa, poiché insorge la vocale epitetica, che ristrutturata la sillaba e mette il fonema /s/ in posizione intervocalica. Esempio: [ˈmɔ:ɾɔs] ma [ˈmɔ:ɾɔ.zʰ].

È importante far notare che [s, z] sardi sono tipicamente **costrittivi alveolari**, così come in spagnolo iberico e a differenza dell'italiano e dello spagnolo americano, in cui sono dentali. Di fatto, però, abbiamo osservato negli enunciati del nostro informatore una variabilità combinatoria abbastanza netta, che vede la presenza di [s, z] alveolari (e talvolta persino postalveolari) davanti alle vocali posteriori [u, o, ɔ],

40) Questo avviene anche nella pronuncia marcata dell'italiano regionale. Cf. CANEPARI 1999:473, confermato da nostre osservazioni empiriche.

41) Ulteriori informazioni sulla notazione degli occlu-costrittivi saranno fornite al § 3.1.1.

42) Nel nostro lessico di frequenza abbiamo soltanto il caso di *aici* (così).

43) In italiano, invece, /z/ è un fonema, benché il suo valore oppositivo sia stato ormai eroso nella pronuncia moderna, che, a differenza di quella toscana o tradizionale, non presenta pochissime coppie minime (cf. CANEPARI 1999:84).

mentre, davanti alle altre vocali, l'articolazione più ricorrente è dentale o, specie nel caso di [a], dentalveolare⁴⁴.

Esistono molte parole con /s/ **geminato**, ma va detto che, a livello fonetico, l'opposizione è tra [ss] e [z]: [pa'za:rɛ] /pa'sare/ *pasare* ~ [pas'sa:rɛ] /pas'sare/ *passare*.

Il **costrittivo solcato postalveo-palato-labiato non-sonoro** /ʃ/ è poco diffuso e perlopiù limitato ad alcuni prestiti dall'italiano⁴⁵. In posizione intervocalica è autogeminante: [iʃ'ʃɛ:na] /iʃ'ʃɛna/ *iscena*.

Il **costrittivo solcato postalveo-palato-labiato sonoro** /ʒ/ è un semi-fonema, perché non è presente nelle varietà settentrionali (se non come xenofonema, specie nei francesismi), ma è rappresentato nella LSC da diversi antroponimi e toponimi meridionali come *Puxeddu*, *Crabonaxa*, *Cixerri*, ecc.

[2.4.6] Per quanto concerne le **consonanti costrittive non-solcate** (che differiscono dalle precedenti per l'assenza dell'inarcamento longitudinale della lingua), oltre al velare [ɣ] (visto precedentemente al § 2.4.3), il sardo possiede una sola coppia difonica, quella dei **costrittivi non-solcati labio-dentali** /f, v/. Anticipiamo qui che [v] può essere anche una variante combinatoria di /f/ in sintassi: [su'vo:ɣu] /su 'fɔgu/ *su fogu* (cf. § 4.2.5). Un'altra caratteristica interessante che possiamo anticipare è che /f/ (e talvolta anche /v/) dopo vocale si comporta come le occlusive non-sonore, geminando parzialmente (cf. §§ 2.5.2 e 3.3.5).

[2.4.7] Per le **consonanti approssimanti** annoveriamo tra i fonemi soltanto il palatale /j/ (tra i foni, al § 2.4.3, abbiamo già trattato il bilabiale [β] e il dentale [δ]). Come anticipato al § 2.1.3, l'approssimante velare [w] non è un fonema del sardo ma soltanto una realizzazione accidentale della vocale /u/.

L'**approssimante palatale** /j/ può ricorrere all'inizio di parola (*Juanne*), ma solitamente è intervocalica, e in questo contesto autogemina (anche in sintassi): [e'jja] /'ɛjja/ *eja*, [a'^ljɔ] /aj'jɔ/ *ajò*, [de^jju'a'n'nɛ] /de ju'anne/ *de Juanne*.

[2.4.8] Veniamo alle **consonanti vibranti**. Il fonema vibrante alveolare

44) Per quanto riguarda la trascrizione di /s, z/ [s, z] si veda anche la digressione al § 3.1.1.

45) Nel nostro lessico di frequenza abbiamo trovato *iscellinos*, *iscena*, *ascensore*, *sciaferru*, *iscimpantzè*, *disciplina*, *shardana*, i derivati di *iscèntzia*, l'antroponimo *Gramsci* e il catalanismo *calàsciu*.

/r/ ha richiesto un'analisi approfondita per poter determinare in modo preciso la sua particolare tassofonia. Le varianti combinatorie sono il vibrante [r], articolato con due vibrazioni (o battiti) dell'apice linguale contro gli alveoli, e il vibrato [r̥] (anche detto "monovibrante"), articolato con un solo battito dell'apice linguale contro gli alveoli. A differenza dell'italiano, che ha una tassofonia dipendente dall'accentazione⁴⁶, nel sardo sembra che la distribuzione dipenda più dalla posizione occupata dal fonema all'interno della sillaba. Infatti [r] ricorre soltanto alla fine della sillaba e all'inizio della parola dopo pausa, mentre [r̥] ricorre nelle altre posizioni (all'inizio della sillaba, all'inizio della parola ma non dopo pausa, all'interno della sillaba). Ecco alcuni esempi, in ordine crescente di lunghezza di /r/: [ˈpra:ðu] /ˈpradu/ *pradu*, [ˈma:rɛ] /ˈmare/ *mare*, [suˈrɛ] /su ˈrɛ/ *su re*, [arˈtiːsˌta] /arˈtista/ *artista*, [raiˈyiːna] /raiˈgina/ *raighina*, [ˈoːrtu] /ˈɔrtu/ *ortu*, [ˈr̥aːra] /ˈrara/ *rara*.

In caso di /r/ **geminato**, il vibrante si accompagna al vibrato, rispettando la distribuzione vista sopra, per cui avremo: [a^b₁^barraˈi:aδ^a] /abbarraˈiat/ *abarrai*, [a^{bb}arˈra:rɛ] /abbarˈrare/ *abarrare*, [a^b₁^baˈr̥raδ^a] /abˈbarrat/ *abarrat*⁴⁷. L'opposizione tra /r/ e /rr/ è abbastanza netta, come possiamo notare dal seguente esempio: [ˈmu:ru] /ˈmuru/ *muru* ~ [ˈmuːr̥ru] /ˈmuru/ *muru*.

[2.4.9] Infine consideriamo il modo d'articolazione laterale. Nella varietà considerata, le **consonanti laterali** sono rappresentate da un unico fonema, l'alveolare /l/. Le varianti combinatorie sono il dentale [l̥] davanti a /t, d; ts, dz/ e il postalveo-palatale [l̥] davanti a /tʃ, dʒ; ʃ, ʒ/⁴⁸.

Un esempio di coppia minima che vede l'opposizione di /l/ scempio e /l/ **geminato** è: [ˈma:lu] /ˈmalu/ *malu* ~ [ˈmaːl̥lu] /ˈmallu/ *mallu*.

[2.4.10] La tassofonia del sardo è più complessa se si considerano gli incontri di consonanti in **contesto sintattico**. Ma, per non appesantire ulteriormente questa sezione, abbiamo preferito trattare questo aspetto in un capitolo apposito (cf. § 4).

46) L'italiano neutro prevede [r] in sillaba accentata e [r̥] in sillaba inaccentata (cf. CANEPARI 2007b:53).

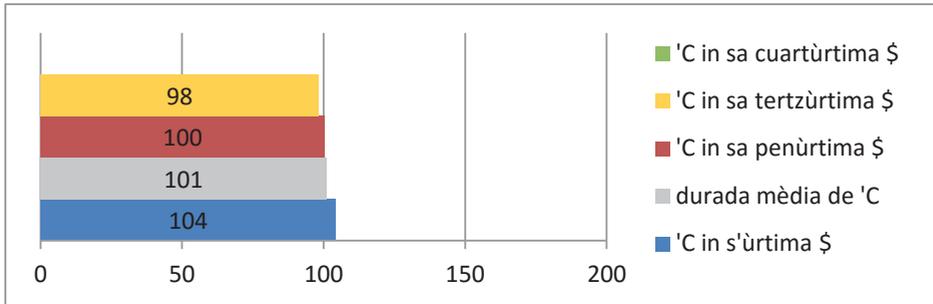
47) La tassofonia di /r/ sarà ripresa più avanti, al § 2.5.3, in relazione alla durata, e nel capitolo dedicato alla fonetica sintattica, ai §§ 4.1.4, 4.2.6, 4.3.2, 4.4.5.

48) Si tratta di varianti che si producono per così dire 'automaticamente', per una normale assimilazione omorganica alla consonante successiva. Sia dal punto di vista articolatorio che uditivo non differiscono molto da [l]. Quindi, considerata anche la scomodità dell'uso e della lettura dei diacritici, d'ora in poi non indicheremo questi tassofoni nelle trascrizioni fonetiche.

2.5 Durata dei contoidi

2.5.1. Come è possibile notare nei tre grafici delle figure 2.18-20, a differenza di quanto visto per i vocoidi, la **posizione della sillaba** non influisce in maniera significativa sulla durata dei contoidi.

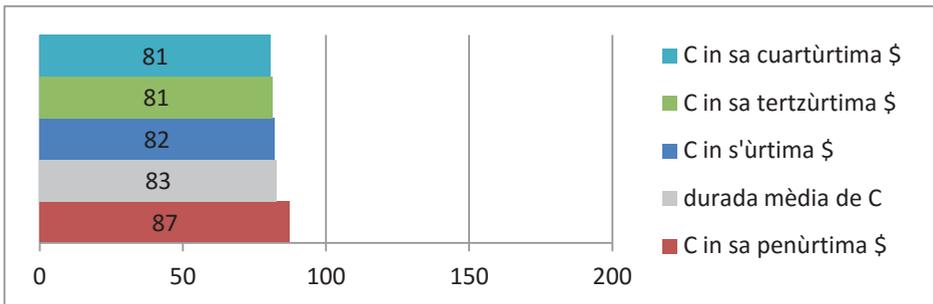
Fig. 2.18



Durada de sa C cunforma a sa posizione de sa sillaba atzentada

(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

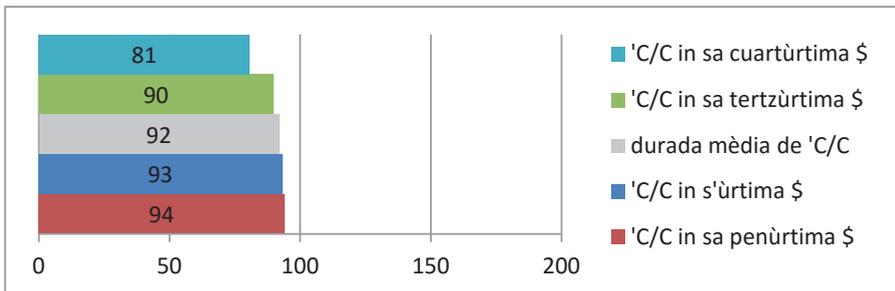
Fig. 2.19



Durada de sa C cunforma a sa posizione de sa sillaba inatzentada

(durada in millisegundos [ms]; C = cunsonante; \$ = sillaba)

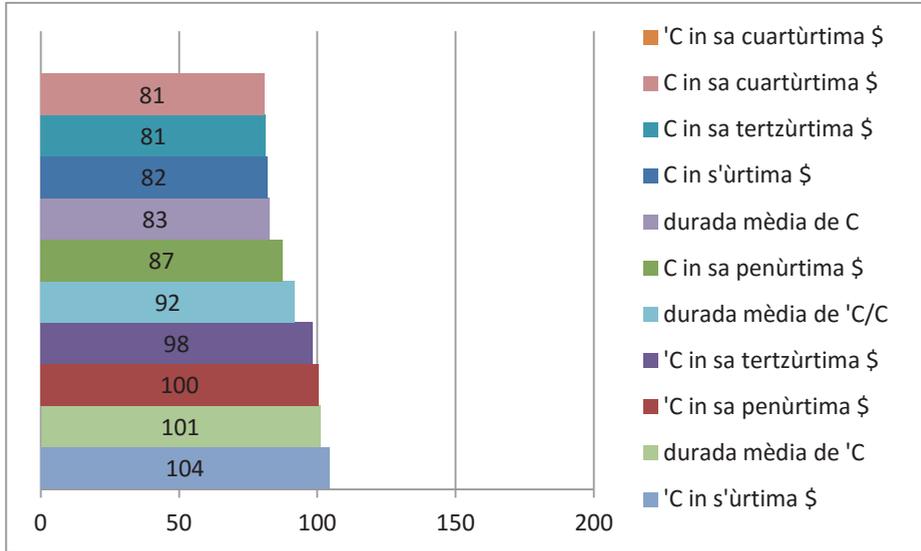
Fig. 2.20



Durada de sa C cunforma a sa posizione de sa sillaba atzentada e inatzentada (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

Dalla fig. 2.21 si evince chiaramente come il fattore più influente sia, anche in questo caso, quello dell'**accento**: i contoidi in sillaba accentata durano mediamente il 22% in più di quelli in sillaba inaccentata.

Fig. 2.21



Durada de sa C cunforma a sa positzione de sa sillaba atzentada o inatzentada (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

2.5.2. La **posizione nella sillaba** risulta molto condizionante anche per le consonanti. I quattro grafici delle figure 2.22-25 illustrano bene questa variabilità: la durata è poco inferiore alla media per i contoidi che si trovano dopo una consonante della sillaba precedente, ridotta del 40% per i contoidi che si trovano dopo una consonante della stessa sillaba⁴⁹, maggiorata del 33% per i contoidi che si trovano prima di pausa o di un'altra consonante (cioè costituiscono la coda di una sillaba caudata). Per i contoidi in posizione posvocalica si noterà che abbiamo distinto due categorie di consonanti, in ragione di una notevole differenza di durata. In particolare abbiamo notato che le consonanti occlusive non-sonore /p, t, k/ in posizione posvocalica avevano una durata decisamente più vicina a quella delle consonanti geminate /mm, nn, bb, dd, ss, ll/ (vedi soprattutto il grafico di fig. 2.24).

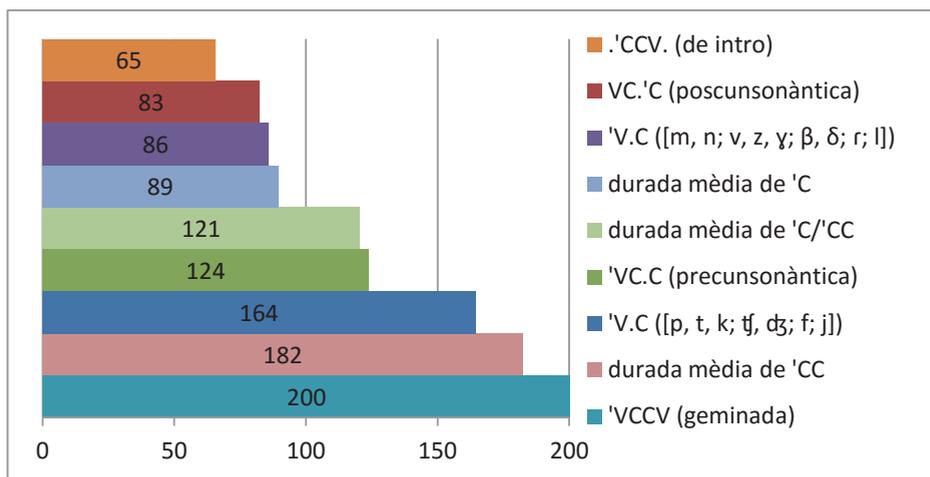
Per spiegare questo dato, è indispensabile una precisazione graficologica. A differenza dell'italiano, le **consonanti occlusive non-**

49) Ma si tenga presente che in questa posizione si possono trovare solo i fonemi /r, l/, notoriamente più brevi delle altre consonanti. Esempi: *pranu, cuntemplare*.

sonore /p, t, k/ non hanno delle corrispettive geminate (/pp, tt, kk/). In sardo, non esistendo coppie minime come *capello* ~ *cappello*, *loto* ~ *lotto*, *Luca* ~ *Lucca*, si è quindi diffusa l'abitudine di scrivere *su tapu* (il tappo), *sa note* (la notte), *su picu* (il picco). Questa norma è stata accolta nella grafia LSC, ma non in altri sistemi di scrittura, che invece prevedono la geminazione di tutte le occlusive (**su tappu*, **sa notte*, **su piccu*)⁵⁰. Ciò è dovuto alla percezione di un'inequivocabile alterità della lunghezza delle consonanti (sia scempie che geminate). Si tratta delle cosiddette "doppie" sarde, tanto evidenti da costituire (anche più dell'adeguamento vocalico) il tratto più caratteristico della pronuncia marcata dell'italiano di Sardegna. Ma, a ben guardare (o meglio, a ben sentire), sia quelle del sardo che quelle dell'italiano regionale non sono delle normali consonanti geminate, o perlomeno non sono come quelle italiane (cf. CONTINI 1987a:56-60, in particolare la nota 37).

Nei nostri rilievi acustici abbiamo notato che i contoidi occlusivi

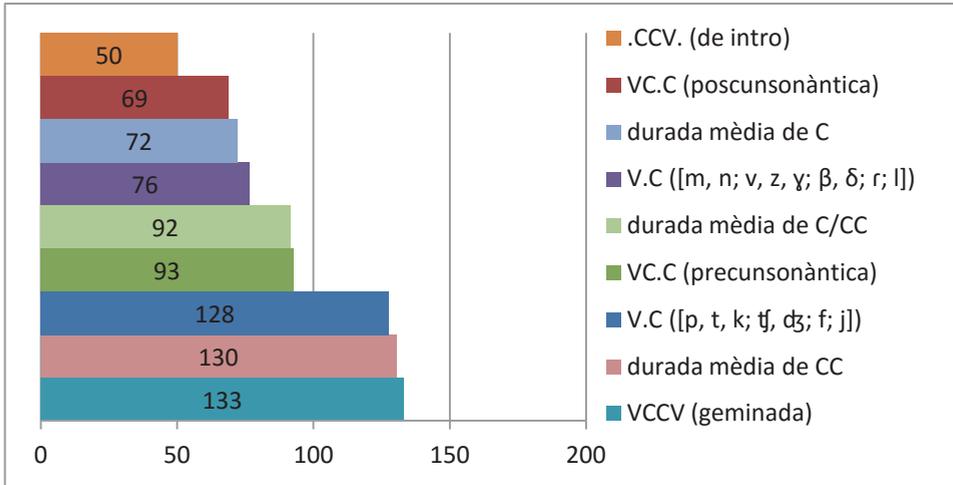
Fig. 2.22



Durada de sa cunsonante cunforma a sa positzione in sa sillaba atzen-tada (durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

50) In realtà la situazione è più confusa, in quanto molti scriventi (e anche scrittori), specie quelli meno inclini alla grammaticalità, usano una sorta di convenzione mista, fortemente dipendente dalla grafia italiana o addirittura da considerazioni percettive del momento. Questi tendenzialmente scriveranno *sa notte* (*la notte*) ma *sas notas* (*le note*), nonostante pronuncino una consonante occlusiva della stessa lunghezza in un caso e nell'altro (a meno che non siano parlanti nativi di sardo o si facciano influenzare appunto dalla grafia). Queste nostre osservazioni empiriche sembrano comprovate dalle analisi acustico-strumentali compiute da Contini negli anni '60 (cf. CONTINI 1987a:60,76,86,104).

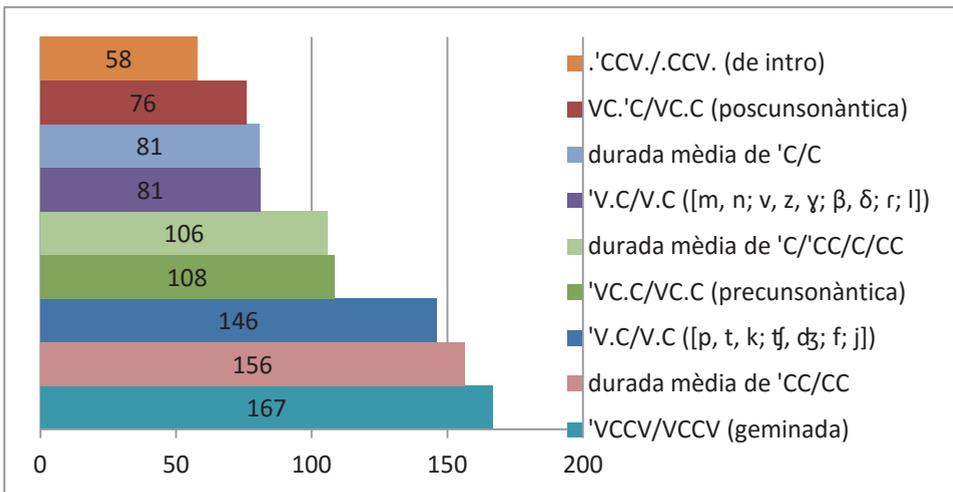
Fig. 2.23



Durada de sa C cunforma a sa positzione in sa sillaba inatzentada

(durada in millisegundos [ms]; C = cunsonante; \$ = sillaba)

Fig. 2.24



Durada de sa C cunforma a sa positzione in sa sillaba atzenteda e inatzentada

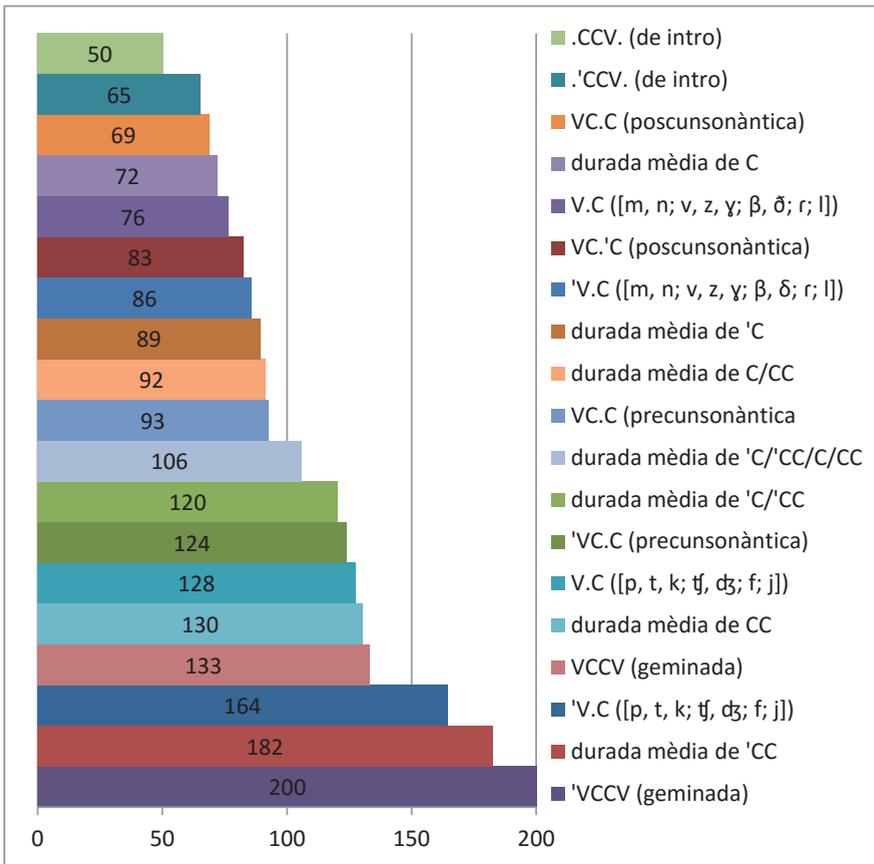
(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

non-sonori, in contesto posvocalico, sono più lunghi mediamente del 70% rispetto a quando si trovano in altri contesti. Si tratta di una sorta di **semi-geminazione**, che ci porta a rivedere la struttura sillabica, d'accordo con quanto prospettato da Canepari a proposito della pronuncia sarda dell'italiano (cf. CANEPARI 1999:471-2), per cui avremo: [a^{pp}li^kik'a:ɾɛ] /applik^kkare/ *applicare*, [a^{tt}a^kik'a:δu] /attak^kkadu/ *atacadu*⁵¹.

51) Questo tipo di strutturazione sillabica si riflette anche nella pronuncia sarda

Per chiarire le trascrizioni, diciamo che, dal punto di vista della durata fonetica, [k^{kk}] equivale a [k'], cioè a un semi-allungamento. Ma è opportuno indicarlo con i foni piccoli all'apice ("all'esponente") per evidenziare la diversa struttura sillabica. In questo modo, infatti, risulta chiaro che il (doppio) fono costituisce sia la coda della prima sillaba che l'attacco della seconda. Il fatto che il fono si distribuisca in due sillabe ci ha portato a decidere di indicarlo anche nelle trascrizioni fonemiche con un corrispondente doppio fonema (come si può vedere dagli esempi), nonostante, come abbiamo detto all'inizio del paragrafo, non ci sia un'opposizione fonemica tra /k/ e /kk/.

Fig. 2.25



Durada de sa C cunforma a sa positzione in sa sillaba atzentada o inat-zentada (durada in milliseundos [ms]; ' = atzentu; C = cunsonante; \$ = sillaba)

(marcata) dell'italiano: [a^{pp}li^kka:re] /appli'kare/ *applicare*, [a^{tt}a^kkatto] /attak'kato/
attaccato. A titolo di confronto indichiamo le trascrizioni della pronuncia italiana neutra: [appli'ka:re], [attak'ka:to] (si notino le geminazioni complete, non parziali come quelle sarde).

Come si può vedere dal grafico della fig. 2.25, le semi-geminate sono comunque soggette al **condizionamento dell'accento**, specie quando si trovano immediatamente dopo la sillaba accentata. L'allungamento si riflette anche nella trascrizione, in cui avremo: [su'da'ppu] o (in modo forse più coerente, ma meno chiaro dal punto di vista grafico) [su'da:p^{pu}] /su 'tappu/ *su tapu*, [sa'nɔ'ttɛ] o [sa'nɔ:t^{tɛ}] /sa 'notte/ *sa note*, [su'βi'kku] o [su'βi:k^{ku}] /su 'pikku/ *su picu*⁵².

Analizzando le registrazioni del lessico di frequenza abbiamo constatato che questa peculiarità fonosillabica è condivisa da **altre consonanti**. Anche alcune occlusive sonore sono soggette a semi-geminazione. In posizione posvocalica, a /b/ e /g/ non corrispondono sempre i normali tassofoni leniti [β, γ]. A fronte di parole come ['ka:βra] /'kabra/ *cabra* o [aɣa^{tt}a:ɾɛ] /agat^tare/ *agatare*, ne abbiamo altre come [a^{bb}ar^ra:ɾɛ] /abbar^rare/ *abar-rare*, ['de'bbilɛ] /'dɛbbilɛ/ *dèbile*, [a^{gg}ant^sa:ða] /aggan^tsada/ *agantzada*⁵³. Sono sempre geminati, parzialmente o del tutto, gli occlu-costrittivi /tʃ, dʒ/: [a^ri'tʃtʃi] /a^ri'tʃtʃi/ *aici*, [a^{ds}u^{mai}] /a^{dʒ}ʒu^{mai}/ *agiumai*. Sempre in contesto posvocalico, la costrittiva labio-dentale non-sonora /f/ è sempre semi-geminata, mentre la corrispondente sonora /v/ lo è soltanto nelle parole che iniziano per *av-* (escluso *avanzare* e derivati) e nei prestiti recenti (per es. in *amministrativu*, *aprovadu*, *ativu*, *bravu*, *relativu*): [a^{ff}a:riɔz^ɔ] /af^fariɔs/ *afàrios*, [dɔ^vvɛ:ɾɛ] /dɔ^vvɛrɛ/ *dovere*. Infine, anche /j/ (che è sempre intervocalico) è semi-geminato: [ba^{jj}u^{la}:ɾɛ] /bajju^lare/ *bajulare*, ['ru^{jj}u] /'rujju/ *ruju*.

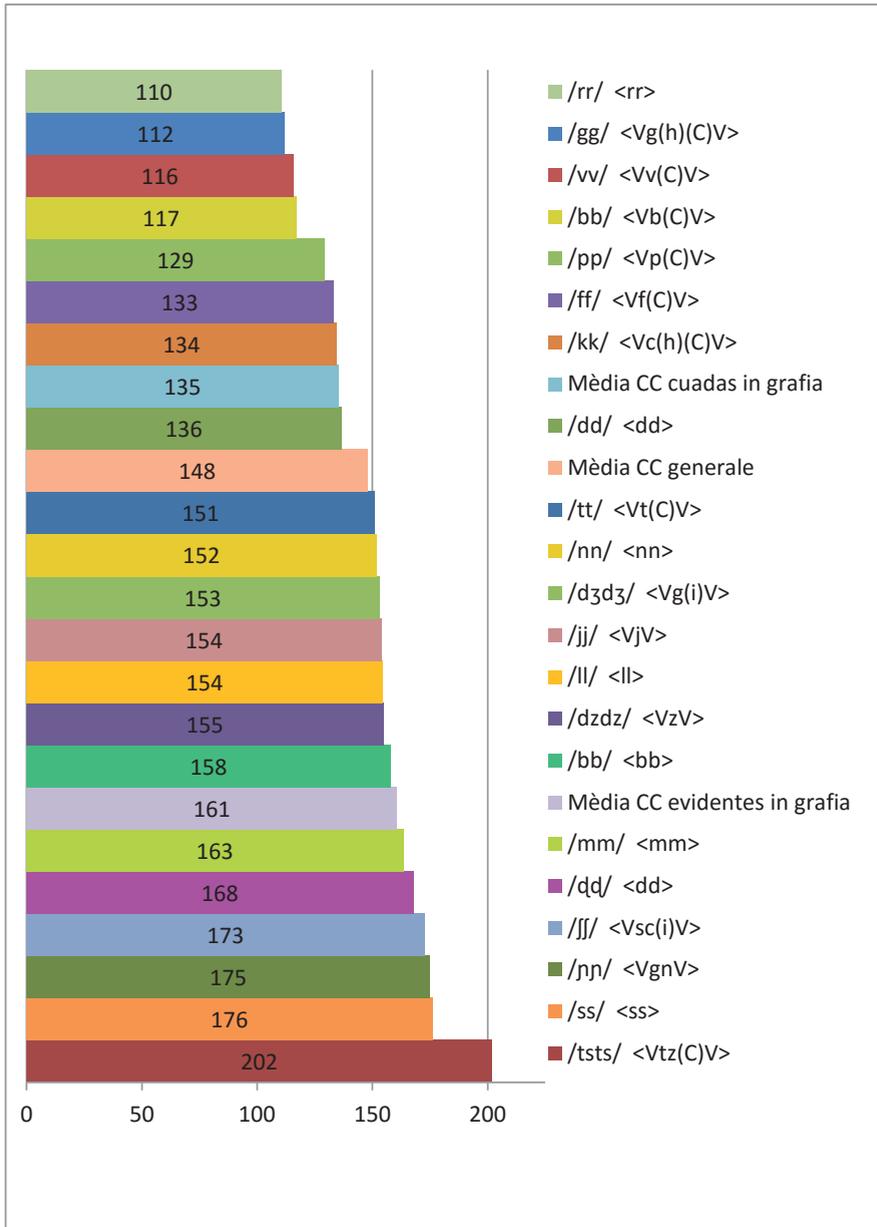
Sono invece caratterizzati da una **geminazione completa**: i nasali (/m, n, ŋ/); l'occlusivo /b/ quando deriva da una geminazione originaria, e pertanto è trasparente in grafia, come in *abba*⁵⁴; l'occlusivo /d/,

52) Sempre a titolo di confronto, nella pronuncia italiana neutra avremo: [il'tap:po] /il 'tappo/ *il tappo*, [la'nɔ:tɛ] /la 'notte/ *la notte*, [il'pik:ko] /il 'pikku/ *il picco* (si noti come in italiano l'accento produca l'allungamento pieno della consonante caudale, mentre in sardo si abbia il semi-allungamento tanto della vocale accentata come del primo elemento consonantico).

53) Come si può notare, la grafia non aiuta, e questa duplice valenza, come vedremo (cf. § 3.3.5), va a intaccare l'univocità delle regole grafema/tassofono sulle quali si basa buona parte del processo di decodifica del TTS.

54) Tuttavia siamo portati a pensare che, per quanto riguarda l'occlusiva bilabiale sonora, questa differenza dipenda da un condizionamento grafematico, per cui l'informatore tende a leggere con una maggiore lunghezza i grafemi doppi rispetto a quelli scempi. Questa ipotesi sembra essere confermata dai rilievi audiometrici di Contini, il quale afferma più volte che le occlusive posvocaliche derivanti da un'occlusiva scempia latina e quelle che derivano da una geminata (o da un nesso biconsonantico) hanno sostanzialmente la stessa lunghezza, /b/ compresa (cf. CONTINI 1987a:60,76,86,104).

Fig. 2.26



Durada de sas cunsonantes foneticamente geminadas

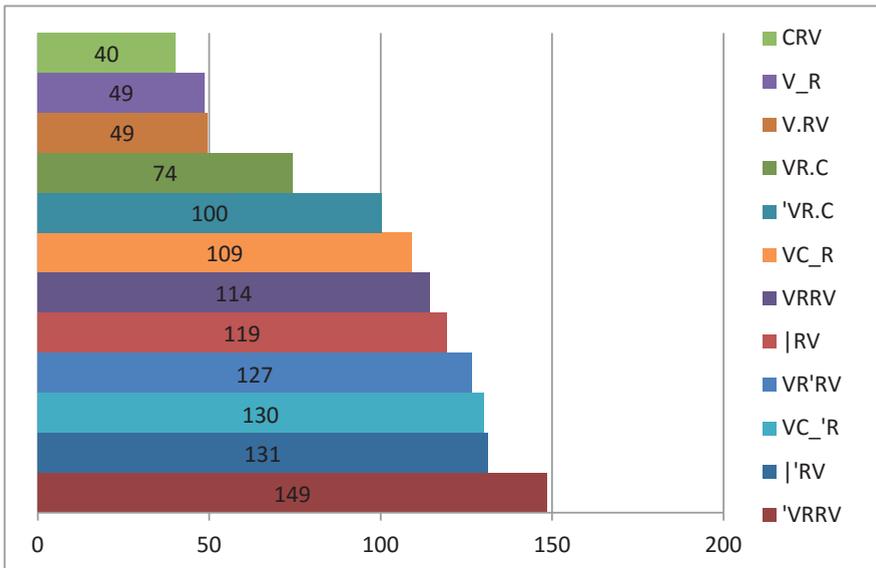
(durada in millisegundos [ms]; ' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante;

sia dentale che apico-postalveolare; i costrittivi /s, ʃ/; il vibrante /r/ e il laterale /l/. Anche gli occlu-costrittivi /ts, dz/, quando sono pronunciati come tali (non come [t.s, d.z], che sono già delle coppie di foni, con le relative durate che si vanno a sommare), sono pienamente gemina-

ti: [at'sa'r'ɕʒu, ats'tsa-] /ats'tsarɕʒu/ *atzàrgiu*, [a'r'tsa, 'a'rts'tsa] /'atsta/ *atza*, [minorid'za:ða, -iɕ'ɕza-] /minɔrɪɕ'ɕzada/ *minorizada*, ['r'u'd'zɯ, 'r'u'ɕ'ɕzɯ] /'rudɕɕɯ/ *ruzu*⁵⁵.

Il grafico della fig. 2.26 mostra la scala della **durata delle consonanti geminate**. Si può notare facilmente la divisione abbastanza netta tra le consonanti pienamente geminate, evidenziate anche dalla grafia, e, nella parte alta del grafico, le semi-geminate, non trasparenti in grafia⁵⁶. Le prime superano mediamente le seconde del 19%.

Fig. 2.27



Durada de sa vibrante /r/ cunforma a su tipu de sillaba

(' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante;

| = pàusa; . = làcana de sillaba; _ = làcana de faeddu)

[2.5.3] Un discorso a parte va fatto per la **durata del fonema /r/**. Essendo un vibrante, è notevolmente più breve delle altre consonanti. Dal grafico della fig. 2.27 vediamo che, quando gli corrisponde il tassofono vibrato [r], dura, a seconda della posizione che occupa nella sillaba, soltanto da 40 a 49 ms; mentre è decisamente più lungo quando si trova

55) Probabilmente la geminazione completa di questa coppia di consonanti dipende proprio dalla conservazione della durata delle originarie (e tradizionali) sequenze bifoniche [t] + [s] e [d] + [z].

56) Dal grafico è stato escluso il fonema /tʃ/ poiché il dato non è attendibile (ricorre una sola volta nel lessico di frequenza).

a chiudere la sillaba o quando è in posizione iniziale assoluta (e pertanto gli corrisponde il vibrante); ma è comunque relativamente breve, anche quando è geminato, arrivando a un massimo di 149 ms quando segue una vocale accentata.

Fig. 2.28

Tipu de \$	Durada de R	Tassofonia			
		cunforma a sa durada	cunforma a sos corfos	règula n. 1	règula n. 2
CRV	40	r	r	r	r
V_R	49	r	r	r	r
V.RV	49	r	r	r	r
VR.C	74	r ~ r	r	r	r
'VR.C	100	r ~ r'	r	r	r'
VC_R	109	rr / rr	rr / rr	rr	rr
VRRV	114	rr	rr	rr	rr
RV	119	r'	r	r'	r
VR'RV	127	r'r / rr	rr / rr	rr	rr
VC_R	130	r'r / rr	rr/rr~rr/r'r	rr	rr
'RV	131	r:	r'	r'	r'
'VRRV	149	r'r ~ r'r	r'r	rr	r'r

Durada de sa vibrante /r/ cunforma a su tipu de sillaba

(' = atzentu; V = vocale; C = cunsonante;

| = pàusa; . = làcana de sillaba; _ = làcana de faeddu)

Ma il modo più corretto di considerare la lunghezza del fonema vibrante è quello di misurare non tanto la durata temporale quanto il numero di battiti o vibrazioni compiuti dall'apice linguale che colpisce gli alveoli. La tabella della fig. 2.28 offre una sintesi delle nostre misurazioni: la prima colonna indica il tipo di sillaba considerato, nella seconda riportiamo la durata in millisecondi, nella terza e quarta colonna abbiamo attribuito al fonema uno dei tassofoni o una combinazione dei due, prima considerando la sua durata temporale, poi considerando il numero di battiti/vibrazioni; infine, nelle ultime due colonne a destra sono riportate due ipotesi di normalizzazione, ovvero di **sistematizzazione della tassofonia del fonema /r/** (e dunque della sua trascrizione). Crediamo che la seconda proposta di sistematizzazione sia da preferire in ragione della maggiore coerenza con la norma generale delle altre consonanti. Per leggere correttamente la tabella, si tenga presente

che [r] prevede un solo battito, [r] due vibrazioni, il semi-crono [·] vale un battito e il crono ([:]) due battiti; per cui una sequenza come [r·r] indica $2 + 1 + 1 = 4$ vibrazioni.

[2.5.4] In conclusione, la **durata media dei contoidi** in un enunciato costituito da una sola parola (quindi ritmicamente prominente) oscilla tra 70 e 100 ms, con un valore medio di circa 80 ms. La posizione della sillaba non influisce sulla durata, mentre è determinante la posizione della consonante all'interno della sillaba: la durata è sensibilmente maggiore (+ 30%) quando la consonante si trova alla fine della sillaba, in quanto 'assorbe' parte della durata della vocale.

Esistono due classi di **consonanti geminate**: le geminate in senso stretto – in genere corrispondenti a dei grafemi geminati, per cui si potrebbero definire anche “geminate evidenti” –, e le semi-geminate – che, solitamente, in LSC, corrispondono a un grafema semplice, e pertanto potremmo chiamare “geminate nascoste”. Le geminate (escludendo /rr/) durano in media 165 ms, mentre le semi-geminate durano circa 135 ms.

La durata media delle consonanti nelle parole che non fanno parte di gruppi ritmici prominenti si riduce alla metà, mediamente 40 ms. Pertanto la **durata media generale delle consonanti** (in qualsiasi gruppo ritmico) è di 60 ms.

Infine riportiamo sinteticamente la sistematizzazione della **trascrizione delle durate dei contoidi** in rapporto alla struttura sillabica⁵⁷:

VC (contoide scempio)

V^{CC} (contoide semi-geminato)

VCC (contoide geminato)

¹V·C· (contoide scempio semi-allungato)

¹V·CC (contoide semi-geminato semi-allungato)

¹V·C·C (contoide geminato)⁵⁸.

2.6 Struttura sillabica

[2.6.1] L'**analisi sillabica** è stata compiuta su un campione costituito dalle 200 parole più frequenti del nostro repertorio lessicale. Sono state rilevate 407 sillabe in totale⁵⁹. Il numero di consonanti e vocali è sostan-

57) Per /r/ si vedano il § 2.5.3, il grafico della fig. 2.27 e la tabella della fig. 2.28.

58) Per altre strutture sillabiche (e relative durate) si vedano i §§ 2.6.6-7 e, in particolare, la fig. 2.29.

59) La media delle sillabe per parola è 2,03 (il valore piuttosto basso è dovuto alla

zionalmente equo (rispettivamente 444 e 442)⁶⁰. Generalmente, consonanti e vocali si alternano, ma possono anche darsi delle sequenze di vocali, come i 38 dittonghi ([¹VV, ₁VV, VV]), i 4 iati ([V¹V, V₁V]) e le 4 sequenze trivocaliche (tutte [V¹VV], cioè composizioni di iato e dittongo), nonché delle sequenze di consonanti, come gli 8 casi di [Cr] e l'unico caso di [C.CC].

[2.6.2] È importante sottolineare che tutti i **dittonghi** sardi sono delle semplici sequenze bifonematiche, vale a dire composizioni di due fonemi vocalici, a cui corrispondono i loro rispettivi tassofoni regolari. Difatti, i dittonghi sardi non sono come i dittonghi monofonematici delle lingue germaniche, che hanno una resa fonetica peculiare e non deducibile dal valore dei due simboli vocalici che li compongono. Perciò non è importante elencare tutti i dittonghi possibili del sardo. Di seguito ne riportiamo alcuni presenti nel lessico di frequenza: /¹fiat/ *fiat*, /¹dae/ *dae*, /¹dεɔ/ *deo*, /¹sua/ *sua*, /¹ue/ *ue*, [¹me:u] /¹mεu/ *meu*, /¹suɔ/ *suo*, /¹ɕjai/ *giai*, /¹kie/ *chie*, /¹prɔppiu/ *pròpiu*, [¹bois, 'bo:iz'] /¹bɔis/ *bois*, /¹ɔε/ *oe*, /¹tsiu/ *tziu*, /a¹iat/ *aiat* (iato + dittongo).

Alcuni dittonghi, come [ia, iε, ai, ue, ua], sono più frequenti di altri; comunque quasi tutte le **combinazioni di vocoidi** sono possibili, anche quelle omovocaliche (come [εε, ɔɔ]⁶¹). Le uniche eccezioni sono costituite da [e, o] seguite da [ε, a, ɔ], e da [ε, ɔ] seguite da [i, e, o, u], che sono impossibili per via dell'adeguamento vocalico (cf. § 2.2).

[2.6.3] Le **sequenze consonantiche** possono presentarsi sia nella testa che nella coda della sillaba. Nella testa la sequenza più diffusa è quella che prevede /r/ come secondo elemento, ma in questa posizione può ricorrere anche /l/. In particolare, le sequenze possibili sono /prV, plV, brV, blV, trV, drV, krV, klV, grV, glV, frV, vrV/.

Nella coda sillabica è invece più raro incontrare sequenze biconsonantiche. È vero che abbiamo tutte le terze persone plurali che finisco-

presenza dei tanti monosillabi con funzione grammaticale: articoli, preposizioni, congiunzioni, complementi...). I monosillabi sono ben 50, i bisillabi 96, i trisillabi 51 e i quadrisillabi solo 3. I foni totali sono 886, con una media di 4,43 foni per parola e 2,18 foni per sillaba. Per quanto riguarda l'accentazione, considerando soltanto i trisillabi e i quadrisillabi (54), abbiamo 29 parole penultimali ("piane"), 28 terzultimali ("sdrucchiole") e 1 cuartultimale ("bisdrucchiole").

60) Si tenga conto che, in questo come negli altri computi, abbiamo considerato anche i vocoidi epitetici.

61) Come nei casi di *pee(s)* e *oos*.

no con /nt/ e il frequentissimo /st/ di /'est/ *est*, ma è anche vero che queste sequenze sono omosillabiche solo nell'astrazione della trascrizione fonemica, mentre, nel contesto sintattico, si scompongono sempre in due sillabe: [fi'an.taŋ'da:ðɔ.zʷ] /'fiant an'dadɔs/ *fiant andados*, [aŋ'da:ðɔr 'fi:a.nʲ]⁶² /an'dadɔs 'fiant/ *andados fiant*; [ɛs.taŋ'da:ðu] /'est an'dadu/ *est andadu*, [aŋ'da:ðu 'ɛs.tʰ] /an'dadu 'est/ *andadu est*. Le uniche **sequenze biconsonantiche in coda sillabica** dipendono dalla pronuncia di /ts, tʃ/: se il parlante produce questi fonemi occluso-costrittivi in modo tradizionale, come sequenze di occlusivo e costrittivo, allora tra i due elementi si ha una cesura sillabica, e quindi si può verificare una coda sillabica biconsonantica. Esempio: [si'le'nt.siu, -'le'n'tsiu] /si'lentsiu/ *silèntziu*, [rɔ'ma'nd.zu, -ma'n'ɔzu] /rɔ'mandzu/ *romanzu*⁶³. In questo contesto, oltre a [nt, nd], possiamo avere anche le sequenze [rt, lt; rd] (come nelle parole *artziare*, *dultzura* e *ismurzu*).

[2.6.4] In sardo molte parole terminano in consonante. Nel nostro campione di 200 parole abbiamo contato ben 52 casi. Le consonanti a fine parola possono essere /n, nt, t, s, st, r/. Come vedremo nel capitolo 4, dalla presenza delle **consonanti finali** dipende uno dei tratti più caratterizzanti e interessanti della pronuncia del sardo, che è appunto la grande variabilità di realizzazione delle consonanti finali a seconda che precedano una pausa, una vocale o un'altra consonante (e quale tra queste). Per ora ci limitiamo a osservare che spesso queste consonanti e sequenze biconsonantiche comportano una ristrutturazione della sillaba finale della parola a cui appartengono e dell'eventuale sillaba iniziale della parola che segue. Ci limitiamo a fare un esempio con /'battɔr/: [ba't.tɔ.rʲ], [ba't.ɔ.'rai.nɔ.zʷ] /'battɔr 'ainɔs/ *bator àinos*, [ba't.ɔr.'ka:nɛ.zʰ] /'battɔr 'kanes/ *bator canes*.

[2.6.5] Alcune parole sarde iniziano con una **consonante asillabica**. Si tratta di [ŋ.dɛ] /ndɛ/ *nde*, [ŋ.kɛ] /nkɛ/ *nche*, [(d).dɔ(s)] /dda(s)/ *dda(s)*, [(d).dɔi(s)] /ddi(s)/ *ddi(s)*, [(d).dɔ] /ddu/ *ddu*, [(d).dɔ(s)] /ddɔ(s)/ *ddos*, [(d).dɔɛ] /ddɔɛ/ *ddoe*. Essendo avverbi e pronomi, si trovano perlopiù all'interno della catena parlata, e quindi la consonante asillabica diventa la coda dell'ultima sillaba della parola precedente. Raramente possono essere pronunciati dopo una pausa o all'inizio di

62) Nella pronuncia meridionale abbiamo generalmente ['fi:an.tʰ].

63) Si noti che, in caso di sillaba accentata, la coda sillabica mono-consonantica è semi-allungata, mentre in quella bi-consonantica l'allungamento si distribuisce tra i due contoidi e così non incide abbastanza da giustificare l'indicazione del semi-crono.

un enunciato. In questo caso, *nde* e *nche* mantengono la /n/ asillabica, mentre *dda ecc.* sono pronunciati con una [d] scempia: [ˌd̥a.ɣeˈri:mu.zʷ] /*dda ke'rimus/ dda cherimus.*

[2.6.6] La **struttura sillabica** più diffusa è senz'altro quella composta da una consonante seguita da una vocale, che indichiamo con la sigla CV. Il 67% delle 407 sillabe analizzate appartiene a questa categoria (es.: [dɛ] /*dɛ/ de*). Il secondo tipo più diffuso (13%) è CVC (es.: [nɔn] /*nɔn/ non*) e il terzo (8%) è CVV (es.: [ˈda:ɛ] /*ˈdaɛ/ dae*). Altre strutture sillabiche rappresentate nel nostro campione sono, in ordine di frequenza, V ([ɛ] /*ɛ/ e*), VC ([in] /*in/ in*), CCV ([prɔ] /*prɔ/ pro*), VV ([ˈɔ:ɛ] /*ˈɔɛ/ oe*).

Ci sono **altre strutture sillabiche**, più rare, che non abbiamo incontrato nelle 200 parole più frequenti, ma che si possono trovare allargando l'indagine alle prime 5.000 parole del lessico di frequenza e considerando le sillabe che si possono creare a cavallo di due parole in contesto sintattico. Eccole, dalla più leggera alla più pesante: VCC ([kum̩.fiˈaːnt.sia, -ˈaːnˈtsia] *cunfiàntzia*), VVC ([ausˈtɛ:ra] *austera*), CCVV ([ˈkrɛ:ɔ] *creo*), CCVC ([ˈprɛːsˈsɛ] *presse*), CVCC ([ˈduːlt.sɛ, ˈduːlt.sɛ] *dultzè*), VVCC ([aˌiãntˈsi:ɔ.zʷ, aˌiãntˈsi-] *aiant tzios*), CVVC ([in.tɛŋˌd̥iãntˈtrɔ:nɔ.zʷ] *intendiant tronos*), CVVCC ([in.tɛŋˌd̥iãntˈsɔːk.kɔ.zʷ, -d̥iãntˈsɔː-] *intendiant tzocos*), CCVVC ([is.trɑɔr.diˈna:ria] *istraordinària*), CCVVCC ([imˌprɛãnt.siˈɣaːrˈrɔ.zʷ, -prɛãnt.si-] *impreant tzigarros*).

Fig. 2.29

Sillaba			
Lèbia	Mèdia		Grae
Non-caudada		Caudada	
Simpre	Cumposta	Simpre	Cumposta
ˌVː ˈV:	ˌVːV ˈV:V	ˌVC ˈVːCː	ˌVVC ˈVːVC
ˌCVː ˈCV:	ˌCVːV ˈCV:V	ˌCVC ˈCVːCː	ˌCVVC ˈCVːVC
ˌCCVː ˈCCV:	ˌCCVːV ˈCCV:V	ˌCCVC ˈCCVːCː	ˌCCVVC ˈCCVːVC

Durada de sos fonos cunforma a s'istuttura sillàbica (in tonia)

(ˈ = atzentu; V = vocale; C = cunsonante; ː = semicronu; : = cronu)

[2.6.7] Nella tabella della fig. 2.29 proponiamo una **sistematizzazione della durata dei fon** nei diversi contesti sillabici in rapporto all'accentazione⁶⁴. Ricordiamo che stiamo parlando sempre di parole pronuncia-

64) Vi sono escluse le sillabe bi-caudate (VCC, CVCC, VVCC, CVVCC, CCVVCC) perché, nei pochi casi che abbiamo potuto analizzare, abbiamo riscontrato una minore

te in isolamento, per cui gli accenti e le durate corrispondono a quelle di una tonia, vale a dire di un gruppo ritmico prominente. Se queste stesse parole fossero pronunciate all'inizio di una frase o comunque non nella tonia, ma nella cosiddetta protonia, avremmo delle durate minori: il semicrono si annullerebbe (quindi non avremmo nessun allungamento percepibile) e il crono diventerebbe un semi-crono (avremmo solo un semi-allungamento). La regola generale può essere pertanto la seguente: 1) in tonia, la prima vocale di una sillaba non-caudata si semi-allunga quando la sillaba ha un accento secondario e si allunga quando ha un accento primario; 2) in tonia, la prima vocale e la consonante finale di una sillaba caudata si semi-allungano quando la sillaba ha un accento primario; 3) in protonia, la prima vocale di una sillaba non-caudata si semi-allunga quando la sillaba ha un accento primario.

La **durata media dei fon**i è di 56 ms in protonia e 105 ms in tonia. Considerando che una sillaba è composta mediamente da 2,18 fon, abbiamo una durata media della sillaba di 122 ms in protonia e di 229 ms in tonia.

[2.6.8] Un ultimo aspetto importante che riguarda i fon in rapporto alla struttura sillabica è quello della **scala di sillabicità** (o “scala di percepibilità” o “scala di sonorità”)⁶⁵. Si tratta di una scala che ordina i fon in rapporto alla loro percepibilità intrinseca (quindi indipendentemente da accentazione, durata e tonalità). È importante perché mostra la diversa distribuzione e il diverso comportamento dei fon nel contesto sillabico. In generale, i fon che si articolano con una maggiore apertura degli organi fonatori e con la vibrazione delle pliche vocali sono più prominenti e pertanto più adatti a costituire il nucleo di una sillaba, mentre i fon più chiusi e meno sonori sono meno percepibili e tendono a occupare i margini della sillaba, segnandone il confine.

La scala di sillabicità del sardo è questa:

1. Gruppo vocalico

- a) vocoidi aperti: [a; ε, ɔ]
- b) vocoidi medi: [e, o]

variabilità in rapporto all'accento. L'elemento vocalico è solo leggermente allungato, spesso non abbastanza da giustificare l'indicazione del semi-allungamento ([ː]) né tantomeno dell'allungamento ([:]). L'allungamento del primo elemento consonantico è ancora più insignificante.

65) Per la terminologia e in generale per tutta l'analisi di questo paragrafo facciamo riferimento soprattutto a Canepari 2007a:206-8.

- c) vocoidi chiusi: [i, u]
- d) contoidi intensi (o “sillabici”)⁶⁶: -

2. Gruppo sonantico

- a) approssimanti mediani o lateralizzati: [j]
- b) vibrati, vibranti e vibratili: [r, r]
- c) laterali: [l]
- d) nasali: [m, ɱ, n, ŋ, ɲ, ɳ]

3. Gruppo consonantico

- a) approssimanti periferici: [β, δ]
- b) costrittivi: [z, ʒ; v, ʋ]
- c) occlu-costrittivi: [dz, ɟʒ]
- d) occlusivi: [b, d, ɖ, g]

4. Gruppo a-sonantico

- a) vocoidi (desonorizzati): -
- b) sonanti (desonorizzati): -
- c) continui (non-sonori): [s, ʃ; f]
- d) momentanei (non-sonori): [ts, tʃ; p, t, k]

Analizzando le sillabe del campione di 200 parole, abbiamo determinato una **seconda classificazione** basata sulla posizione effettiva occupata dai foni nelle sillabe. Questa classificazione empirica è comunque abbastanza coerente con quella precedente, più teorica. I gruppi sono tre (i foni sono in ordine di frequenza):

1. **Gruppo nucleare** (foni che devono corrispondere con il nucleo sillabico o esserne a contatto): [e, o; i, u; ɔ, ε; a]

2. **Gruppo pro-nucleare** (foni che devono essere a contatto con il nucleo sillabico): [j; r, r; l; m, ɱ, n, ŋ, ɲ, ɳ; β, δ; z; ʒ; ɟ; ʒ; s, ʃ; tʃ]

3. **Gruppo marginale** (foni che possono non essere a contatto del nucleo sillabico): [v; b, d, g; f; p, k, t]

66) Al posto di questo gruppo, inesistente nel sardo, potremmo indicare i vocoidi epitetici, che abbiamo indicato con [iⁱ, e^e, a^a, ɔ^ɔ, u^u] proprio perché solitamente sono meno percepibili dei vocoidi normali. In genere sono infatti leggermente desonorizzati e hanno una minore intensità sonora (cf. § 2.1.4).

2.7 La trascrizione fonetica per SINTESA

[2.7.1] L'analisi e la descrizione fonologica e fonetica presentata in questo capitolo è servita per trascrivere in maniera ottimale un **corpus lessicale** di circa 6.000 parole che ha costituito la prima fase di implementazione del software del sintetizzatore vocale della lingua sarda.

Fig. 2.30

Fonema in IPA	Fonu in IPA	Fonu pro su TTS	Grafema in LSC	Definizione articolatoria de sa vocale
i	i:, i'	ii	i, ì	anteriore artu
	i	i	i	anteriore artu
ɛ	e:, e'	ee	e, è	anteriore mesu-artu
	e	e	e	anteriore mesu-artu
	ɛ:, ɛ'	EE	e, è	anteriore semi-bassu
	ɛ	E	e	anteriore semi-bassu
a	a:, a'	aa	a, à	tzentrale bassu
	a	a	a	tzentrale bassu
ɔ	ɔ:, ɔ'	OO	o, ò	posteriore semi-bassu labializadu
	ɔ	O	o	posteriore semi-bassu labializadu
	o:, o'	oo	o, ò	posteriore mesu-artu labializadu
	o	o	o	posteriore mesu-artu labializadu
u	u:, u'	uu	u, ù	posteriore artu labializadu
	u	u	u	posteriore artu labializadu

La tabella della fig. 2.30 riporta le **corrispondenze tra i fonemi vocalici** IPA, i tassofoni, i grafemi LSC e i fonu che abbiamo adottato per l'implementazione del prototipo SINTESA. Questi ultimi sono necessariamente scritti in caratteri alfabetici standard reperibili da una comune tastiera, sfruttando il valore differenziale delle lettere maiuscole, facendo seguire dei numeri alle lettere o componendo sequenze di due lettere. L'ultima colonna a destra dà la definizione articolatoria di ogni fono (modo e punto di articolazione, e tratto di sonorità). Come si può notare dalla tabella, abbiamo preferito distinguere i vocoidi lunghi (accentati) da quelli brevi (solitamente inaccentati), per garantire una maggiore precisione timbrica dei difoni. I vocoidi accentati, infatti, oltre a essere più lunghi, in genere sono articolati in modo più intenso e preciso. Aumentando il numero di fonu vocalici, abbiamo così 'costretto' il programma a individuare un maggior numero di combinazioni difoniche.

Fig. 2.31

Fonema in IPA	Fonu in IPA	Fonu pro su TTS	Grafema in LSC	Definitzione articolatoria de sa cunsonante
m	m	m	m	nasale bilabiale sonoru
n	n, ɲ	n	n	nasale alveolare, dentale sonoru
	ɲ	n1	n	nasale labiudentale sonoru
	n / ɲ	n2	n	nasale postalveupalatale sonoru
	ɳ	n3	n	nasale postalveolare sonoru
	ŋ	n4	n	nasale velare sonoru
ɲ	ɲ	N	gn	nasale palatale sonoru
p	p	p	p	occlusivu bilabiale non-sonoru
b	b	b	b	occlusivu bilabiale sonoru
	β / β	bh	b	aprossimante bilabiale sonoru
t	t	t	t	occlusivu dentale non-sonoru
d	d	d	d	occlusivu dentale sonoru
	ð / ð	dh	d	aprossimante dentale sonoru
	ɖ	D	d	occlusivu postalveolare sonoru
k	k	k	c, ch	occlusivu velare non-sonoru
g	g	g	g, gh	occlusivu velare sonoru
	ɣ	gh	g, gh	custritivu velare sonoru
ts / ts	ts / ts	ts	tz	oclocustritivu dentale non-sonoru
ɖz / dz	ɖz / dz	dz	z	oclocustritivu dentale sonoru
tʃ	tʃ	C	c, ci	ocloc. postalveupalatulabiadu non-s.
ɖʒ	ɖʒ	G	g, gi	ocloc. postalveupalatulabiadu s.
s	s	s	s	custritivu alveolare non-sonoru
	z	z	s	custritivu alveolare sonoru
ʃ	ʃ	S	sc, sci	custr. postalveupalatulabiadu non-s.
ʒ	ʒ	x	x	custr. postalveupalatulabiadu s.
f	f	f	f	custritivu labiudentale non-sonoru
v	v	v	v	custritivu labiudentale sonoru
j	j	j	j	aprossimante palatale sonoru
r	r	r	r	vibratu alveolare sonoru
	ɾ	R	r	vibrante alveolare sonoru
l	l, ɭ, ɮ	l	l	laterale alveolare, dentale sonoru

La tabella della fig. 2.31 riporta le **corrispondenze tra i fonni consonantici**. Qui si noterà che alcuni tassofoni sono stati unificati, in

quanto fortemente dipendenti dal contesto e poco differenziati tra loro. Si tratta dei tassofoni alveolare e dentale di /n/ ([η , n]) e dei tre tassofoni di /l/ ([$\underset{\cdot}{l}$, l, $\underset{\cdot}{l}$]), unificati rispettivamente in “n” e “l”. Invece, per gli altri tassofoni di /n/, abbiamo optato per mantenerne la distinzione. Stesso discorso per i tassofoni delle occlusive, della costrittiva /s/ e di /r/. Gli occlu-costrittivi /ts, dz/ sono stati trattati come tali e non come sequenze bifoniche eterosillabiche (occlusivo + costrittivo)⁶⁷.

[2.7.2] La misurazione delle **durate** si è dimostrata utile più che altro per descrivere e sistematizzare il comportamento dei foni nelle diverse strutture sillabiche. Il software si è dimostrato però molto preciso nell'attribuire le giuste durate ai difoni, mantenendo anche una certa variabilità di contesto. Abbiamo quindi preferito non attribuire ai foni dei valori medi di durata, lasciando che fossero determinati dal programma per ottenere un maggior effetto di verosimiglianza della locuzione.

[2.7.3] Probabilmente la regola ideale per l'**adeguamento vocalico** delle vocali medie delle parole non presenti nel lessico di frequenza sarebbe la seguente: ogniqualvolta il TTS incontra uno dei grafemi <e / è / o / ò>, deve processare il grafema immediatamente successivo: se questo è <a / à> o non è presente alcun grafema, la pronuncia da attribuire è, rispettivamente, [ε / ' ε / \circ / ' \circ]; se il grafema è uno della serie <i / ì / u / ù / gn / ci / cì / ce / cè / gi / gì / ge / gè / sci / scì / sce / scè / x / j> la pronuncia sarà rispettivamente [e / 'e / o / 'o]; se il grafema è un altro, dovrà processare il successivo, e così via, fino al termine della parola.

Tuttavia questa regola – anche se semplificata rispetto a quanto visto nella sezione 2.2 – avrebbe appesantito troppo l'albero di decisione delle regole di trasformazione grafema-fonema. Pertanto è stata fatta generare dal software una **regola automatica** abbastanza soddisfacente che processa i grafemi immediatamente successivi alla vocale media. Il programma processa la parola da destra verso sinistra, fono per fono: il confine di parola o la presenza del fono [a] determina la pronuncia aperta degli eventuali / ε , \circ / precedenti, mentre la presenza di un fono della serie [i, u, η , tʃ, dʒ, ʃ, ʒ, j] ne determina la chiusura.

[2.7.4] Infine, l'analisi delle **strutture sillabiche** e della scala di sillabicità ci ha permesso di capire il comportamento dei diversi foni nel con-

67) Si vedano le considerazioni fatte al § 2.4.4.

testo della sillaba, determinare in modo sicuro le cesure tra una sillaba e l'altra e così rispettarne le strutture.

Il software d'altronde prevede una sintassi che rispetta la distribuzione sillabica dei fonemi e permette di attribuire l'accento. Ecco un **esempio di trascrizione**:

("Sardigna"
Npfs
(((s a R) 0) ((d ii N) 1) ((N a) 0)))

La **sintassi** prevede una serie di livelli delimitati da parentesi tonde. Il livello superiore racchiude tutte le informazioni della parola, il secondo la trascrizione fonetica, il terzo racchiude le singole sillabe complete di indicazione accentuale ("1" indica la sillaba accentata), il quarto livello racchiude l'indicazione dei fonemi contenuti nelle singole sillabe. Oltre alla trascrizione fonetica, come si può vedere dall'esempio, ci sono anche le informazioni grammaticali (secondo rigo) e, all'inizio, tra virgolette alte, la forma grafemica del lemma.

2.8 Implementazione informatica (di Massimo Cireddu)

[2.8.1] L'implementazione all'interno di MaryTTS di questa fase del progetto è iniziata con la realizzazione di un file XML contenente il **repertorio fonemico** utilizzato nel prototipo (allophones_sc.xml):

```
<allophones name="sampa" xml:lang="sc" features="vlnɡ vheight vfront vrnd ct-  
ype cplace cvox long" >  
<silence ph="_" />  
  <!-- vlnɡ:(s,l) vheight:[1,6]; vfront:[1,5]; vrnd:(-, +); -->  
  <!--ctype:(s, f, a, n, l, r) - consonant type: stop fricative affricative nasal liquid  
approximant -->  
  <!--cplace:(l, a, p, b, d, v) - place of articulation: bilabial alveolar palatal labio-  
dental dental velar -->  
  <!--cvox:(-, +); long:(-, +) -->  
  <!-- Vowels -->  
  <vowel ph="ii" vlnɡ="l" vheight="1" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore  
arta [i:] -->  
  <vowel ph="i" vlnɡ="s" vheight="1" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore  
arta [i] -->  
  <vowel ph="ih" vlnɡ="s" vheight="1" vfront="1" vrnd="-"/> <!--  
anteriore arta [i], [i'] -->  
  <vowel ph="ee" vlnɡ="l" vheight="3" vfront="1" vrnd="-"/> <!--
```

anteriore mesu-arta [e:], [eː] -->

<vowel ph="e" vlng="s" vheight="3" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore mesu-arta [e] -->

<vowel ph="EE" vlng="l" vheight="5" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore semi-bassa [ɛ:], [ɛː] -->

<vowel ph="E" vlng="s" vheight="5" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore semi-bassa [ɛ] -->

<vowel ph="Eh" vlng="s" vheight="5" vfront="1" vrnd="-"/> <!-- anteriore semi-bassa [ɛ̃], [ɛ̃ː] -->

<vowel ph="aa" vlng="l" vheight="6" vfront="3" vrnd="-"/> <!-- tzentrale bassa [a:], [aː] -->

<vowel ph="a" vlng="s" vheight="6" vfront="3" vrnd="-"/> <!-- tzentrale bassa [a] -->

<vowel ph="ah" vlng="s" vheight="6" vfront="3" vrnd="-"/> <!-- tzentrale bassa [ä], [äː] -->

<vowel ph="OO" vlng="l" vheight="5" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore semi-bassa labializada [ɔ:], [ɔː] -->

<vowel ph="O" vlng="s" vheight="5" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore semi-bassa labializada [ɔ] -->

<vowel ph="Oh" vlng="s" vheight="5" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore semi-bassa labializada [ɔ̃], [ɔ̃ː] -->

<vowel ph="oo" vlng="l" vheight="3" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore mesu-arta labializada [o:], [oː] -->

<vowel ph="o" vlng="s" vheight="3" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore mesu-arta labializada [o] -->

<vowel ph="uu" vlng="l" vheight="1" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore arta labializada [u:], [uː] -->

<vowel ph="u" vlng="s" vheight="1" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore arta labializada [u] -->

<vowel ph="uh" vlng="s" vheight="1" vfront="5" vrnd="+"/> <!-- posteriore arta labializada [ü], [üː] -->

<!-- Nasal consonants -->

<consonant ph="m" ctype="n" cplace="b" cvox="+" long="-" /> <!-- nasale bilabiale [m] -->

<consonant ph="mm" ctype="n" cplace="b" cvox="+" long="+" /> <!-- nasale bilabiale [mm], [m:] -->

<consonant ph="n" ctype="n" cplace="a" cvox="-+" long="-" /> <!-- nasale alveolare/dentale [n], [n̥] -->

<consonant ph="n1" ctype="n" cplace="l" cvox="+" long="-" /> <!-- nasale labiodentale [ɱ] -->

<consonant ph="n2" ctype="n" cplace="p" cvox="+" long="-" /> <!-- nasale postalveopalatale [ɲ] -->

<consonant ph="n3" ctype="n" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!-- nasale postalveolare [ɳ] -->

<consonant ph="n4" ctype="n" cplace="v" cvox="+" long="-" /> <!-- nasale velare [ŋ] -->

<consonant ph="nn" ctype="n" cplace="a" cvox="+" long="+" /> <!-- nasale alveolare [nn], [n:] -->

```

< consonant ph="N" ctype="n" cplace="p" cvox="+" long="-" /> <!--
nasale palatale [ɲ], [ɲɲ], [ɲ:] -->
<!-- Stop consonants -->
< consonant ph="p" ctype="s" cplace="b" cvox="-" long="-" /> <!--
occlusiva bilabiale [p] -->
< consonant ph="b" ctype="s" cplace="b" cvox="+" long="-" /> <!--
occlusiva bilabiale [b] -->
< consonant ph="bb" ctype="s" cplace="b" cvox="+" long="+" /> <!--
occlusiva bilabiale [bb], [b:] -->
< consonant ph="t" ctype="s" cplace="d" cvox="-" long="-" /> <!--
occlusiva dentale [t] -->
< consonant ph="d" ctype="s" cplace="d" cvox="+" long="-" /> <!--
occlusiva dentale [d] -->
< consonant ph="dd" ctype="s" cplace="d" cvox="+" long="+" /> <!--
occlusiva dentale [dd], [d:] -->
< consonant ph="D" ctype="s" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!--
occlusiva postalveolare [d] -->
< consonant ph="DD" ctype="s" cplace="a" cvox="+" long="+" /> <!--
occlusiva postalveolare [d̪], [d̪:] -->
< consonant ph="k" ctype="s" cplace="v" cvox="-" long="-" /> <!--
occlusiva velare [k] -->
< consonant ph="g" ctype="s" cplace="v" cvox="+" long="-" /> <!-- occlusiva
velare [g] -->
<!-- Fricative consonants -->
< consonant ph="gh" ctype="f" cplace="v" cvox="+" long="-" /> <!--
custritiva velare [ɣ] -->
< consonant ph="f" ctype="f" cplace="l" cvox="-" long="-" /> <!--
custritiva labiodentale [f] -->
< consonant ph="v" ctype="f" cplace="l" cvox="+" long="-" /> <!--
custritiva labiodentale [v] -->
< consonant ph="s" ctype="f" cplace="a" cvox="-" long="-" /> <!--
custritiva alveolare [s], [s̺] -->
< consonant ph="z" ctype="f" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!--
custritiva alveolare [z], [z̺] -->
< consonant ph="ss" ctype="f" cplace="a" cvox="-" long="+" /> <!--
custritiva alveolare [ss], [s:] -->
< consonant ph="S" ctype="f" cplace="p" cvox="-" long="-" /> <!--
custritiva postalveopalatale [ʃ], [ʃʃ], [ʃ:] -->
< consonant ph="x" ctype="f" cplace="p" cvox="+" long="-" /> <!--
custritiva postalveopalatale [ç] -->
< consonant ph="w" ctype="r" cplace="v" cvox="+" long="-" /> <!--
aprossimante velare [w]-->
<!-- Affricative consonants -->
< consonant ph="ts" ctype="a" cplace="d" cvox="-" long="-" /> <!--
occlusiva + custritiva dentale + alveolare [ts], [ts] -->
< consonant ph="dz" ctype="a" cplace="d" cvox="+" long="-" /> <!--
occlusiva + custritiva dentale + alveolare [dz], [d̪z] -->
< consonant ph="C" ctype="a" cplace="p" cvox="-" long="-" /> <!--

```

```

oclucustritiva postalveopalatale [tʃ] -->
  <consonant ph="G" ctype="a" cplace="p" cvox="+" long="-" /> <!--
oclucustritiva postalveopalatale [dʒ] -->
  <!-- Liquid consonants -->
  <consonant ph="r" ctype="l" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!--
vibratu alveolare [r] -->
  <consonant ph="R" ctype="l" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!--
vibrante alveolare [r] -->
<consonant ph="l" ctype="l" cplace="a" cvox="+" long="-" /> <!-- laterale
alveolare [l], [ɫ] -->
  <consonant ph="ll" ctype="l" cplace="a" cvox="+" long="+" /> <!--
laterale alveolare [ll], [l:] -->
  <!-- Approximant consonants (semivowels) -->
  <consonant ph="bh" ctype="r" cplace="b" cvox="+" long="-" /> <!--
aprossimante bilabiale [β ], [β̞] -->
  <consonant ph="dh" ctype="r" cplace="d" cvox="+" long="-" /> <!--
aprossimante dentale [ð], [ð̞] -->
  <consonant ph="j" ctype="r" cplace="p" cvox="+" long="-" /> <!--
aprossimante palatale [j] -->
</allophones>

```

Successivamente sono state importate nel sistema le trascrizioni fonetiche delle 6.000 parole della lista di frequenza (si veda nel dettaglio il capitolo 3 per alcuni esempi di trascrizione) tramite l'utility di MaryTTS `transcription.sh` e sono state generate in maniera automatica le regole statistiche di trasformazione grafema-fonema (LTS – Letter to Sound). Utilizzando la marcatura grammaticale delle 6.000 parole presenti nella lista di frequenza e la marcatura grammaticale delle parole presenti in circa 100 frasi selezionate dal corpus linguistico, sono state generate le regole per la marcatura grammaticale tramite il programma OpenNLP (<http://opennlp.apache.org/>). Tramite l'utility di MaryTTS `wkdb_featuremaker.sh`, infine, partendo dalle trascrizioni fonetiche e dal corpus linguistico il programma ha generato automaticamente le informazioni basilari della lingua sarda, come per esempio la lista dei bifoni presenti nel sardo.

[2.8.2] Essendo che le regole grafema-fonema generate automaticamente da MaryTTS in maniera statistica a partire da singole parole non sempre rispettano le regole di metaforia descritte precedentemente, è stato necessario implementare all'interno del modulo `Postlex.java` una funzione che realizzasse l'algoritmo esposto nel paragrafo 2.7.3:

```

NodeList allTokens = doc.getElementsByTagName(MaryXML.TOKEN);
for (int i = 0; i < allTokens.getLength(); i++) {

```

```
Element t = (Element) allTokens.item(i);
if (t.hasAttribute("ph") && (!t.hasAttribute("g2p_method")) ||
!t.getAttribute("g2p_method").equals("lexicon")) { // otherwise there's no point
String s = t.getAttribute("ph");
String[] tokens = s.split(" ");
String new_s = "";
boolean close = false;
for(int j = tokens.length -1; j >= 0; j--) {
    if(tokens[j].matches("(a|aa|ah)")) {
        close = false;
    }
    else if(tokens[j].matches("(ii|i|ih|uu|u|uh|j|x|S|G|C|N)")) {
        close = true;
    }
}
else if(close && tokens[j].matches("(EE|E|Eh|OO|O|Oh)")) {
    if(tokens[j].equals("EE")) {
        tokens[j] = "ee";
    }
    else if(tokens[j].equals("E") || tokens[j].equals("Eh")) {
        tokens[j] = "e";
    }
    else if(tokens[j].equals("OO")) {
        tokens[j] = "oo";
    }
    else if(tokens[j].equals("O") || tokens[j].equals("Oh")) {
        tokens[j] = "o";
    }
}
}
else if (!close && tokens[j].matches("(ee|e|oo|o)")) {
    if(tokens[j].equals("ee")) {
        tokens[j] = "EE";
    }
    else if(tokens[j].equals("e")) {
        tokens[j] = "E";
    }
    else if(tokens[j].equals("oo")) {
        tokens[j] = "OO";
    }
    else if(tokens[j].equals("o")) {
        tokens[j] = "O";
    }
}
}
if(new_s.equals(""))
    new_s = tokens[j];
else
    new_s = tokens[j] + " " + new_s;
}
t.setAttribute("ph", new_s);
```

```

    }
}

```

[2.8.3] Ulteriore affinamento del programma realizzato in questa fase è l’inserimento di alcune regole base per la pronuncia di alcuni caratteri non alfabetici. L’implementazione è avvenuta tramite l’inserimento di regole specifiche nei moduli `JTokenizer.java` e `Preprocess.java`. Rimane inteso che questo modulo si trova ancora in fase prototipale e in futuro saranno necessari ulteriori affinamenti per portarlo a un livello accettabile di completezza. Si prenda a titolo di esempio il seguente snippet di codice del modulo `JTokenizer.java`:

```

protected void tokenizerFixes(MaryData d) {
    Document doc = d.getDocument();
    NodeIterator ni = ((DocumentTraversal)doc).createNodeIterator(doc,
NodeFilter.SHOW_ELEMENT, new NameNodeFilter(
        MaryXML.TOKEN), false);
    Element t = (Element) ni.nextNode();
    while (t != null) {
        Element t1 = (Element) ni.nextNode();
        String s = MaryDomUtils.tokenText(t);
        if("€".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "èuro");
        } else if ("%".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "prochèntu");
        }
        else if ("£".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "liras");
        }
        else if("&".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "è");
        }
        else if ("=".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "uguàle");
        }
        else if ("+".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "prùs");
        }
        else if ("*".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "asteriscu");
        }
        else if ("@".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "èt");
        }
        else if("#".equals(s)) {
            MaryDomUtils.setTokenText(t, "canzellèddu");
        }
    }
}

```

```

    }
    else if ("°".equals(s)) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, "ò");
    }
    else if (">".equals(s)) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, "magiòre");
    }
    else if ("<".equals(s)) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, "minòre");
    }
    [...]
}
}

```

[2.8.4] Vista l'estrema regolarità del sardo, e in particolare della norma ortografica LSC da noi utilizzata, per quanto riguarda l'attribuzione degli accenti alle parole nel modulo `JTokenizer.java` è stata inserita una funzione per forzare la scrittura dell'accento grafico anche nelle parole che ne sono prive, in maniera da agevolare il programma nella corretta pronuncia e attribuzione degli accenti lessicali:

```

protected void tokenizerFixes(MaryData d) {
    Document doc = d.getDocument();
    NodeIterator ni = ((DocumentTraversal) doc).createNodeIterator(doc, NodeFilter.SHOW_ELEMENT, new NameNodeFilter(
        MaryXML.TOKEN), false);
    Element t = (Element) ni.nextNode();
    while (t != null) {
        Element t1 = (Element) ni.nextNode();
        String s = MaryDomUtils.tokenText(t);
        [...]
        if(s.matches(".*[aeiouAEIOU].*[aeiouAEIOU].*") && !s.matches(".*[àèìòùÀÈÌÒÙíá
        éóÁÍÉÓÚ].*")) {
            Pattern pattern = Pattern.compile(".*([aeiouAEIOU])
            [^aeiouAEIOU]*[aeiouAEIOU][^aeiouAEIOU]*");
            Matcher m = pattern.matcher(s);
            if (m.find()) {
                String replace = "";
                switch(m.group(1)) {
                    case "a":
                        replace = "à";
                        break;
                    case "e":
                        replace = "è";
                        break;
                    case "i":

```

```

        replace = "ì";
        break;
    case "o":
        replace = "ò";
        break;
    case "u":
        replace = "ù";
        break;
    case "A":
        replace = "À";
        break;
    case "E":
        replace = "È";
        break;
    case "I":
        replace = "Ì";
        break;
    case "O":
        replace = "Ò";
        break;
    case "U":
        replace = "Ù";
        break;
    }
    int retIndex = m.end(1);
    MaryDomUtils.setTokenText(t, s.substring(0, m.start(1)) + replace
+ s.substring(m.end(1), s.length()));
    }
}
if (t1 == null && !s.endsWith(".") && !s.endsWith("?") && !s.endsWith("!")) {
    Element sentence = (Element) MaryDomUtils.getAncestor(t, MaryXML.
SENTENCE);
    Element newT = MaryXML.appendChildElement(sentence, MaryXML.
TOKEN);
    MaryDomUtils.setTokenText(newT, ".");
}
t = t1;
}

```

[2.8.5] Una volta ottenuti gli elementi basilari di SINTESA, si è proceduto a creare una lista delle frasi più rappresentative presenti nel corpus linguistico, per far sì che fossero presenti in maniera proporzionale tutti i possibili fenomeni fonetici e intonativi. In particolare, tramite l'utility `wkdb_database_selector.sh`, MaryTTS ci ha permesso di selezionare un set di frasi che contenesse in maniera bilanciata tutti i possibili bifoni presenti nel corpus e tutte le principali intonazioni prosodiche.

3. Trascrizione delle parole

di Riccardo Mura

[3.0.1] Il **lessico di frequenza**, più volte citato nel capitolo precedente, è stato ottenuto mediante la collazione degli unici testi di una certa mole scritti nella convenzione ortografica detta *Limba Sarda Comuna*. I testi sono stati pubblicati o elaborati dalla casa editrice Condaghes di Cagliari dal 2006 al 2014⁶⁸. Si tratta di opere di diversi autori, argomentanti e registri letterari; numerose sono le traduzioni di classici della narrativa straniera; ma non mancano opere di autori sardi e testi didattici, scritti direttamente in LSC. Le parole del repertorio sono più di un milione. Queste sono state ordinate in base alla loro frequenza – dalle 53.270 occorrenze della preposizione *de (di)* all'unica occorrenza dell'aggettivo *abbabbalucados (imbambolati)* – e dalla lista così ottenuta sono state selezionate tutte le parole che ricorrono almeno cinque volte. Quindi sono state eliminate le parole poco pertinenti (per esempio, i toponimi e gli antroponimi rari, che ricorrono spesso in un dato testo per via dell'ambientazione della storia o per il nome dei personaggi), le stringhe di testo incongruenti (per esempio, i numeri romani e gli acronimi) e i refusi di stampa. In questo modo si è pervenuti a un lessico di frequenza di 5.755 parole. In un secondo momento sono stati reintegrati 45 nomi sardi di persona particolarmente diffusi nel repertorio testuale, e sono stati aggiunti i toponimi sardi più importanti (nomi di regioni e comuni). Il repertorio lessicale finale supera quindi le 6.000 parole, e crediamo possa rappresentare adeguatamente il lessico di base della lingua sarda.

[3.0.2] Tutte le 6.000 parole sono state lette, pronunciate e registrate da due **informanti** – un uomo e una donna – della stessa località – Scano di Montiferro – e dello stesso nucleo familiare. Le registrazioni dell'informante più anziano, oltre a fornire il campione lessicale per l'analisi fonetica segmentale (cf. § 2), sono state analizzate minuziosamente per poter descrivere in modo adeguato la fonetica della lingua

68) Vedere il sito www.condaghes.it (tutte le opere sono reperibili anche in formato ebook), le opere didattiche sono visibili sul sito www.sardegnaicultura.it/limbasarda.

sarda con un uso rigoroso e sistematico dell'Alfabeto Fonetico Internazionale (cf. IPA 2005).

3.1 Problemi nella trascrizione fonetica in IPA

[3.1.1] A nostro avviso, l'**Alfabeto Fonetico Internazionale** (AFI o IPA) ha diverse carenze simboliche e metodologiche che mettono in crisi il fonetista che voglia essere anche solo sufficientemente rigoroso nella propria analisi e descrizione fonetica, costringendolo a interpretazioni, adattamenti e compromessi più o meno tollerabili⁶⁹. Per quanto riguarda la fonetica sarda e il nostro studio in particolare, abbiamo cercato di ovviare ad alcune di queste carenze con delle soluzioni quanto più possibile rispettose delle linee guida dell'IPA.

Sebbene il sistema vocalico sardo non sia particolarmente complesso, si è presentato più volte il problema della mancanza di un simbolo per le vocali medio-basse, sia anteriori che posteriori. Soprattutto analizzando il grado di chiusura di /ɛ, ɔ/ dovuto all'adeguamento vocalico (cf. § 2.2), per indicare i timbri intermedi abbiamo dovuto ricorrere ai diacritici ufficiali di innalzamento e abbassamento: [ɛ̄, ɔ̄; ɛ̆, ɔ̆]. Dei simboli specifici – come [ɛ̄, ɔ̄], usati da Canepari⁷⁰ – avrebbero semplificato e migliorato numerose trascrizioni. I nostri [ɛ̄, ɔ̄] sono da intendersi come dei **vocoidi medio-bassi** articolatoriamente più vicini ai semi-bassi [ɛ, ɔ], mentre [ɛ̆, ɔ̆] corrispondono a dei medio-bassi più vicini ai medio-alti [e, o]. A ogni modo, al di là della descrizione specifica dell'adeguamento vocalico, abbiamo deciso di evitare l'uso dei diacritici nelle trascrizioni normalizzate, limitandoci a indicare il timbro chiuso con [e, o].

Come anticipato al § 2.1.4, per rappresentare i **vocoidi epitetici**, abbiamo scelto di utilizzare i simboli in esponente [ī, ɛ̄, ā, ɔ̄, ū]. Le minori dimensioni dei simboli dovrebbero indicare il carattere di semi-facoltatività della pronuncia di questi vocoidi, nonché la loro scarsa intensità sonora.

I **contoidi approssimanti sonori bilabiale e dentale** non sono presenti nella tabella dell'IPA, mentre abbiamo i rispettivi costrittivi (“fricativi”) [β] e [ð]. I due modi d'articolazione, differenziati dal grado di accostamento degli organi fonatori (maggiore nei costrittivi), sono

69) Per una critica puntuale dell'IPA si veda CANEPARI 2007a:74-103.

70) Si veda CANEPARI 2007a:86, in particolare la figura 7.2.

ben diversi e una trascrizione rigorosa dovrebbe rispettare questa differenza. La scelta più fedele all'IPA sarebbe stata quella dell'uso dei diacritici di abbassamento: [β̞, ɸ̞]. Ma i diacritici hanno molti svantaggi: sono piccoli e difficilmente leggibili, specie quando, per esigenze tipografiche, si è costretti a ridurre il corpo del carattere di stampa (per esempio, nelle note); inoltre, tendono a confondersi con le grazie dei caratteri, specialmente nel caso di [β̞]; infine, comportano un notevole rallentamento delle operazioni di trascrizione. Abbiamo quindi deciso di non usare i diacritici. L'approssimante bilabiale è stato indicato semplicemente con [β], mentre, per l'approssimante dentale, data l'importanza di distinguerlo dal costrittivo (inter)dentale sonoro dell'inglese, abbiamo ripiegato sul simbolo [ð] (usato anche da Canepari⁷¹).

Nella tabella dell'IPA, i **contoidi costrittivi solcati alveolari** [s, z] sono indicati come “fricativi alveolari”. In sardo, il punto d'articolazione è effettivamente alveolare, come nello spagnolo europeo e nell'inglese americano. Il problema è che questi simboli sono utilizzati dalla maggior parte dei fonetisti anche per indicare il punto d'articolazione dentale di lingue come l'italiano, l'inglese britannico, il francese e lo spagnolo americano. Nelle pronunce marcate del sardo barbaricino si possono sentire anche articolazioni più arretrate, (apico-)postalveolari (“retroflesse”), che l'IPA prevede d'indicare con i simboli [ʃ, ʒ]. Per cui avremmo potuto optare per l'uso dei diacritici di avanzamento – [ʃ̟, ʒ̟] – o per quelli di arretramento – [ʃ̠, ʒ̠] –, ma, per le ragioni già esposte riguardo all'inopportunità dei diacritici e considerando il fatto che l'IPA indica [s, z] come alveolari, abbiamo deciso di lasciarli tali e quali⁷². Vogliamo però sottolineare l'importanza di specificare nelle descrizioni fonetiche della lingua sarda il fatto che il punto d'articolazione è alveolare e non dentale⁷³.

Per i controversi fonemi **occlu-costrittivi solcati dentali** abbiamo deciso di utilizzare i simboli integrati /ts, dʒ/ per indicare i fonemi, e i simboli scissi [ts, dʒ] per indicare i foni. Si tratta di una soluzione di compromesso tra la ragione fonologica e quella fonetica. In effetti /ts,

71) Cf. CANEPARI 2007a:87 (figura 7.3).

72) Luciano Canepari invece utilizza [s, z] per i dentali (probabilmente in ragione della loro maggiore diffusione tra le lingue più parlate), e integra una nuova coppia di simboli per gli alveolari (cf. sempre la tabella in CANEPARI 2007a:87).

73) Per essere ancora più precisi dovremmo considerare anche la conformazione assunta dalla lingua. Infatti, l'apice linguale può assumere una posizione bassa (distesa) o alta (protesa). Quindi, nel nostro caso, l'articolazione è apico-alveolare nel sardo e lamino-dentale nell'italiano.

ɟ/ si comportano come fonemi, nonostante nella pronuncia tradizionale siano realizzati come sequenze bifoniche eterosillabiche formate da un primo elemento occlusivo dentale e un secondo elemento costrittivo solcato alveolare. Tuttavia è innegabile la sempre maggiore diffusione della pronuncia omorganica, quindi occlu-costrittiva, come in italiano (e forse proprio per influsso della lingua dominante), specie tra i giovani e le donne. Non a caso, il nostro informatore più giovane e di sesso femminile ha realizzato di preferenza quest'ultimo tipo di suono. Del resto, però, anche il nostro informatore maschile, più anziano, ha oscillato parecchio tra le due realizzazioni, segno forse che è in atto un'evoluzione della pronuncia, anche se non è da scartare la possibilità che questa oscillazione sia sempre stata presente, data la difficoltà articolatoria dei suoni in questione⁷⁴.

Per indicare le realizzazioni effettive delle **consonanti semi-geminate** /pp, bb⁷⁵; tt; kk, gg; ʧʧ, ʤʤ; ff; jj/ abbiamo deciso di utilizzare gli stessi simboli fonemici ma rimpiccioliti e posti all'apice: [p^{pp}, b^{bb}; t^{tt}, k^{kk}, g^{gg}; ʧ^{ʧʧ}, ʤ^{ʤʤ}; f^{ff}, j^{jj}]. Quando però questi ricorrono dopo una vocale accentata, per effetto dell'allungamento prodotto appunto dall'accento, dovremo indicarli, coerentemente, con ['V·p^p...] o con ['V·p^p...], ma, data la scarsa leggibilità di queste sequenze, abbiamo preferito trascriverle così: ['V·pp, 'V·bb; 'V·tt; 'V·kk, 'V·gg; 'V·ʧʧ, 'V·ʤʤ; 'V·ff; 'V·jj] (dove V sta per una vocale generica).

[3.1.2] Alcuni simboli fonetici sono stati utilizzati solo per descrivere nel dettaglio determinati fenomeni, ma non abbiamo ritenuto opportuno impiegarli nelle trascrizioni normalizzate. I **tassofoni dentali e postalveo-palatali** [ɲ, ɲ̥; ʎ, ʎ̥] (varianti combinatorie dei rispettivi /n,

74) La peculiarità di questa coppia di fonemi è comunque confermata dalla misurazione delle durate, che sono maggiori di quelle relative all'altra coppia di fonemi occlu-costrittivi, i postalveo-palato-labiati /ʧ, ʤ/. A questi ultimi corrispondono dei foni effettivamente occlu-costrittivi, quindi omorganici, e le loro durate sono infatti paragonabili a quelle dei fonemi occlusivi. Questo dato conferma ulteriormente il fatto che a /ts, ɟ/ corrispondono delle coppie di foni, e dunque la loro durata è data dalla somma delle durate dei due foni che costituiscono la coppia ([t + s] e [d + z]). Non a caso, come si può osservare dal prosieguo della lettura di questo paragrafo riguardo alla normalizzazione della trascrizione fonetica, abbiamo scelto di indicare /ts, ɟ/ posvocalici con [tʰs, ɟʰ], mentre /ʧ, ʤ/ sono indicati come semi-geminati: [ʧʰʧ, ʤʰʤ]. La lunghezza bifonemica di /ts, ɟ/ posvocalici è confermata anche da Contini – perlomeno dai dati numerici, inspiegabilmente contraddetti dal testo esplicativo (cf. CONTINI 1987a:189).

75) Quando corrisponde al grafema scempio .

l/) si discostano pochissimo dagli alveolari [n; l], per cui non sono stati specificati nelle trascrizioni standard.

Anche le saltuarie **realizzazioni consonantiche di /i, u/** ([j, w]) non sono state indicate nelle trascrizioni normalizzate, in questo caso per la mancanza di regolarità tassofonica (cf. § 2.1.3).

Lo stesso discorso è valido per la **realizzazione semi-geminata di /v/** scempia ([^vv]), che ricorre in alcune parole in modo irregolare e contraddittorio⁷⁶.

Per l'esclusione dei **vocoidi medio-bassi** [ɛ, ɔ, ɐ, ɒ]⁷⁷ e dei **contoidi occlu-costrittivi dentalveolari** [ts, dʒ] (realizzazioni effettivamente occlu-costrittive di /ts, dʒ/) valgono entrambe le ragioni. In questi casi, infatti, manca sia il requisito di necessità che quello di regolarità.

[3.1.3] Ora possiamo elencare tutti i fonemi della varietà di sardo oggetto di studio con i rispettivi tassofoni impiegati nelle **trascrizioni normalizzate** e, tra parentesi tonde, i tassofoni meno necessari o irregolari:

/i/ [i, ⁱ] ([j])

/ɛ/ [ɛ, ^ɛ, e] ([ɛ, ɐ])

/a/ [a, ^a]

/ɔ/ [ɔ, ^ɔ] ([ɔ, ɒ])

/u/ [u, ^u] ([w])

/m/ [m]

/mm/ [mm]

/n/ [n̄, n, n̄, ɲ] ([n̄, ɲ])

/nn/ [nn]

/ɲ/ [ɲ, ɲɲ]

/p/ [p, pp, ^{pp}]

/b/ [b, bb, ^{bb}, β]

/bb/ [bb]

/t/ [t, tt, ^{tt}]

/d/ [d, d̄, δ]

/dd/ [dd, d̄d̄]

/k/ [k, kk, ^{kk}]

/g/ [g, ^{gg}, γ]

76) Cf. § 2.4.6, 2.5.2 e, più avanti, il § 3.3.5 e la nota 85.

77) Per i quali si veda quanto detto sopra, in apertura del § 3.1.1.

/ts/ [ts] ([ts, tsts])
/ɟ/ [dʒ] ([ɟ, ɟɟ])
/tʃ/ [tʃ, tʃtʃ, ^{tʃtʃ}]
/ʒ/ [ʒ, ʒʒ, ^{dʒdʒ}]

/s/ [s, z]
/ss/ [ss]
/ʃ/ [ʃ, ʃʃ]
/ʒ/ [ʒ]

/f/ [f, ff, ^{ff}]
/v/ [v] ([^{vv}])

/j/ [j, jj, ^{jj}]

/r/ [r, r]
/rr/ [rr]

/l/ [l] ([^l, ^l])
/ll/ [ll]

[3.1.4] In questa lista non abbiamo riportato i **fonemi semi-geminati** /pp; tt; kk, gg; tʃtʃ, ɟɟɟ; ff; jj/ come fonemi diversi dai rispettivi non-geminati, perché, di fatto, non essendoci opposizione fonemica tra realizzazioni scempie e geminate, non possono essere considerati dei fonemi. Nonostante questo, abbiamo preferito indicare il doppio simbolo anche nelle trascrizioni fonemiche nei casi in cui la geminazione è foneticamente prevista, cioè in contesto intervocalico. In fondo si tratta di un'autogeminazione, un po' come succede per /ɲ/ e /ʃ/, per i quali, non a caso, è ovvia la trascrizione del doppio simbolo sia in sardo che in italiano. In questo modo, inoltre, si esplicita la struttura sillabica anche a livello fonemico.

Diverso il discorso per i **fonemi geminati** /mm, nn, bb, dd, ss, rr, ll/, i quali, dal momento che si oppongono a /m, n, b, d, s, r, l/, hanno delle entrate separate nella lista.

Un discorso a parte va fatto per l'**opposizione tra /b/ e /bb/**. Dalle nostre misurazioni abbiamo rilevato una leggera ma netta opposizione tra la geminazione di /b/ associato al grafema , come in *abile*, e quella associata al grafema <bb>, come in *abba*. In trascrizione fonemica indichiamo entrambi i suoni con un simbolo doppio, ma in trascri-

zione fonetica è possibile differenziare le durate seguendo il modello già visto, per cui avremo: [ˈaːbbilɛ] /ˈabbilɛ/ *abile*, [ˈaːbˌba] /ˈabba/ *abba*. Se la sillaba non ha l'accento primario, la differenza di trascrizione è più evidente: [ˌaːbbiliˈðaːdɛ] /abbiliˈdadɛ/ *abilidade*, [ˌabbarˈdɛːnˌtɛ] /abbarˈdɛntɛ/ *abbardente*. A ogni modo è bene sottolineare che la differenza di durata riscontrata nelle registrazioni potrebbe dipendere da un condizionamento dell'informatore dovuto alla grafia LSC (in questo caso, ovviamente, la necessità della differenziazione vista sopra verrebbe a mancare)⁷⁸.

[3.1.5] Per chiudere questa sezione dedicata ai problemi di trascrizione in Alfabeto Fonetico Internazionale, ricordiamo che molti foni possono essere accompagnati da un crono o da un semi-crono, indicatori dell'**allungamento** e del semi-allungamento dovuto all'accentazione della sillaba di cui fanno parte⁷⁹.

3.2 Un esempio di fonodizionario sardo

[3.2.1] Pur avendo scelto di mostrare nella **trascrizione fonemica** anche le geminate nascoste, restano velate diverse altre peculiarità della pronuncia sarda genuina. Una di queste è la doppia opzione di /ɛ, ɔ/, che, per l'adeguamento vocalico, può prevedere i timbri chiusi [e, o] anziché gli aperti [ɛ, ɔ]. Un'altra è la particolare pronuncia apico-postalveolare [ŋ] per /n/⁸⁰, connessa a quella di [d]. Ci sono poi alcuni casi in cui può sorgere il dubbio sulla pronuncia dentale o apico-postalveolare di /dd/. I tassofoni leniti di /b, d, g/ posvocalici ([β, δ, γ]) non sono sempre predicibili, anche a causa della soluzione filo-etimologica adottata per la LSC. Infine, pure [z], essendo solo un tassofono di /s/, non deve comparire in una rigorosa trascrizione fonemica.

La trascrizione fonemica del sardo quindi non consente di sciogliere questi cruciali nodi ortoepici e pertanto un suo utilizzo in un dizionario di pronuncia sarebbe poco conveniente. D'altro canto, però, l'impiego di una trascrizione fonetica sarebbe forse eccessivo. La soluzione ideale potrebbe essere quella che prevede un sistema misto: una **trascrizione fonemico-fonetica**.

78) Cf. § 2.5.2, e in particolare la nota 53.

79) Cf. § 2.3.3 e 2.5.4, la tabella della fig. 2.29 e, per una regola sintetica, il § 2.6.7.

80) Gli altri tassofoni di /n/, essendo delle varianti combinatorie 'automatiche', non hanno particolare bisogno di essere evidenziate.

Di seguito presentiamo un saggio di **fono-dizionario** della lingua sarda, limitato ai primi 200 vocaboli più frequenti, con una proposta di trascrizione ortoepica che ha appunto lo scopo d'indicare la pronuncia corretta e accettabile della lingua. A titolo di confronto, la trascrizione è preceduta, oltre che dalla forma grafica del lemma, anche dalla trascrizione della pronuncia effettiva dell'informante, dalla trascrizione fonetica normalizzata e dalla trascrizione fonemica.

LSC	IPA effettiva	IPA normaliz.	IPA fonemica	IPA ortoepica
de	[ˈdɛɛ]	[dɛ]	/dɛ/	dɛ
a	[ˈaː]	[a]	/a/	a
e	[ˈɛː]	[ɛ]	/ɛ/	ɛ
su	[ˈsuː]	[su]	/su/	su
sa	[ˈsaː]	[sa]	/sa/	sa
chi	[ˈkiː]	[ki]	/ki/	ki
in	[ˈʔiːnn ^o]	[in]	/in/	in
si	[ˈsiː]	[ˈ(ˈ)si]	/ˈ(ˈ)si/	si
sos	[ˈsɔːsː]	[sɔs]	/sɔs/	sɔs
fiat	[ˈfiːaδa]	[ˈfiːaδ ^a]	/ˈfiat/	ˈfiaδ ^a
non	[ˈnɔːnːn ^o]	[nɔn]	/nɔn/	nɔn
pro	[ˈprɔː]	[ˈ(ˈ)prɔ]	/ˈ(ˈ)prɔ/	prɔ
est	[ˈɛːʃtːɛː]	[ˈɛːsˌtɛ]	/ˈ(ˈ)ɛst/	ˈɛst ^e
unu	[ˈuːnu]	[ˈuːnu]	/ˈunu/	ˈunu
sas	[ˈsaːsː]	[sas]	/sas/	sas
cun	[ˈkuːnnə]	[kun]	/kun/	kun
una	[ˈuunaː]	[ˈuːna]	/ˈuna/	ˈuna
dae	[ˈdaaɛ]	[ˈdaːɛ]	/ˈdae/	ˈdae
at	[ˈaːδa]	[ˈaːδ ^a]	/ˈ(ˈ)at/	ˈaδ ^a
no	[ˈnɔː]	[ˈ(ˈ)nɔ]	/ˈ(ˈ)nɔ/	(ˈ)nɔ
mi	[ˈmiː]	[mi]	/mi/	mi
aiat	[aˈiiaδa]	[aˈiːaδ ^a]	/aˈiat/	aˈiaδ ^a
ma	[ˈmaaː]	[ma]	/ma/	ma
prus	[ˈpruːzːuː]	[ˈpruːzːu]	/ˈ(ˈ)prus/	ˈpruz ^u
nche	[ŋˈkɛː]	[ŋkɛ]	/nke/	nke
totu	[ˈtoːttu]	[ˈtoːttu]	/ˈtottu/	ˈtottu
comente	[kɔˈmɛːnˌtɛː]	[kɔˈmɛːnˌtɛ]	/kɔˈmente/	kɔˈmente
ca	[ˈkaː]	[ka]	/ka/	ka
naradu	[naˈraaduː]	[naˈraːδu]	/naˈradu/	naˈraδu
ite	[ˈiːttɛ]	[ˈiːttɛ]	/ˈitte/	ˈitte

cando	[¹ ka:ŋ:ɖɔ]	[¹ ka:ŋ:ɖɔ]	/ ¹ kandɔ/	'kanɖɔ
li	[¹ lii]	[li]	/li/	li
lu	[¹ luu]	[lu]	/lu/	lu
deo	[¹ dɛɛɔ]	[¹ dɛ:ɔ]	/ ¹ dɛɔ/	'dɛɔ
apo	[¹ a:p'pɔ]	[¹ a'ppɔ]	/ ¹ appɔ/	'appɔ
o	[¹ ɔɔ]	[ɔ]	/ɔ/	ɔ
so	[¹ sɔɔ]	[(')sɔ]	/(')sɔ/	(')sɔ
fatu	[¹ fa:t:tu]	[¹ fa'ttu]	/ ¹ fattu/	'fattu
bi	[bi:]	[bi]	/bi/	bi
custu	[¹ ku:stu]	[¹ ku's:tu]	/ ¹ kustu/	'kustu
èssere	[¹ ɛ:s'sɛrɛ]	[¹ ɛ:s'sɛrɛ]	/ ¹ essere/	'essere
fàghere	[¹ fa:ɣɛrɛ]	[¹ fa:ɣɛrɛ]	/ ¹ fagerɛ/	'fayɛrɛ
sunt	[¹ su:nu]	[¹ su:n ^u]	/(')sunt/	(')sun ^u
fiant	[¹ fi:a'na]	[¹ fi:an ^a]	/ ¹ fiant/	'fian ^a
gasi	[¹ gaaz:i]	[¹ ga:zi]	/ ¹ gasi/	'gazi
finas	[¹ fi'na'za]	[¹ fi:naz ^a]	/ ¹ finas/	'finaz ^a
nde	[ŋ:ɖɛ:]	[ŋɖɛ]	/nde/	ŋɖɛ
cosa	[¹ kɔ:za]	[¹ kɔ:za]	/ ¹ kɔsa/	'kɔza
meda	[¹ mɛɛɖa]	[¹ mɛ:ɖa]	/ ¹ meda/	mɛɖa
che	[¹ kɛɛɛ]	[kɛ]	/(')kɛ/	(')kɛ
la	[¹ laa]	[la]	/la/	la
como	[¹ kɔɔmɔ]	[¹ kɔ:mɔ]	/ ¹ kɔmɔ/	'kɔmɔ
nàrrere	[¹ na'r'rɛrɛ]	[¹ na'r'rɛrɛ]	/ ¹ narrere/	'narrere
ti	[¹ tii]	[ti]	/ti/	ti
custa	[¹ ku's:ta]	[¹ ku's:ta]	/ ¹ kusta/	kusta
issa	[¹ i's:sa]	[¹ i's:sa]	/ ¹ issa/	'issa
tando	[¹ ta'ŋ:ɖɔ]	[¹ ta'ŋ:ɖɔ]	/ ¹ tandɔ/	'tanɖɔ
sena	[¹ sɛɛna:]	[¹ sɛ:na]	/ ¹ sena/	'sena
antis	[¹ a'n'tizi]	[¹ a'n'tiz ⁱ]	/ ¹ antis/	'antiz ⁱ
sua	[¹ suua:]	[¹ su:a]	/ ¹ sua/	'sua
ue	[¹ uuɛ:]	[¹ u:ɛ]	/ ¹ ue/	'ue
semper	[¹ sɛ'm'pɛrɛ]	[¹ sɛ'm'pɛr ^ɛ]	/ ¹ semper/	'semper ^ɛ
nos	[¹ nɔ:s:]	[nɔs]	/nɔs/	nɔs
is	[¹ i:s:sə]	[is]	/is/	is
cussu	[¹ ku's:su]	[¹ ku's:su]	/ ¹ kussu/	'kussu
domo	[¹ dɔ:mɔ]	[¹ dɔ:mɔ]	/ ¹ dɔmɔ/	'dɔmɔ
isse	[¹ i's:sɛ]	[¹ i's:sɛ]	/ ¹ isse/	'isse
puru	[¹ puru:]	[¹ pu:ru]	/ ¹ puru/	'puru
nudda	[¹ nuɖɖa:]	[¹ nuɖ:ɖa]	/ ¹ nudda/	'nuɖɖa

l'aiat	[la'i:aδa]	[la'i:aδ ^a]	/la'iat/	la'iaδ ^a
carchi	['ka:rkɪ]	['ka:r'ki]	/'karki/	'karki
bene	['bɛɛnɛ]	['bɛ:nɛ]	/'bɛnɛ/	'bɛnɛ
meu	['mɛe'u]	['mɛ:u]	/'mɛu/	'mɛu
pagu	['paayɯ]	['pa:ɯ]	/'pagu/	'payɯ
suo	['suuɔ]	['su:ɔ]	/'suɔ/	'suɔ
mancu	['ma'ŋ'ku]	['ma'ŋ'ku]	/'manku/	'maŋku
pustis	['pu'sti ^u i]	['pu'stiz ⁱ]	/'pustis/	'pustiz ⁱ
giai	['ɟaa'i]	['ɟa:i]	/'ɟai/	'ɟai
diat	['di'a:δa]	['di:aδ ^a]	/'diat/	'diaδ ^a
cara	['kaara]	['ka:ra]	/'kara/	'kara
l'at	['laaδa]	['la:δ ^a]	/(')lat/	'laδ ^a
siat	['si:aδa]	['si:aδ ^a]	/'siat/	'siaδ ^a
limba	['li'm'ba]	['li'm'ba]	/'limba/	'limba
mama	['ma:ma]	['ma:ma]	/'mama/	'mama
bidere	['bi:δɛɛ]	['bi:δɛɛ]	/'bidɛɛ/	'biδɛɛ
ant	['a:na]	['a:n ^a]	/(')ant/	'an ^a
b'at	['ba:δa]	['ba:δ ^a]	/(')bat/	'baδ ^a
tempus	['te'mpuzɯ]	['te'm'puz ^u]	/'tempus/	'tempuz ^u
bos	['bɔ:s:sə]	[bɔs]	/bɔs/	bɔs
tue	['tuu'ɛ]	['tu:ɛ]	/'tuɛ/	'tuɛ
ses	['sɛɛzɛ]	['sɛ:zɛ]	/(')sɛs/	'sɛz ^ɛ
l'apo	['la'ppɔ]	['la'ppɔ]	/'lappɔ/	'lappɔ
mea	['mɛɛa:]	['mɛ:a]	/'mɛa/	'mɛa
però	[pɛ'rɔ:]	[pɛ'rɔ]	/pɛ'rɔ/	pɛ'rɔ
conca	['kɔŋ'ka]	['kɔ'ŋ'ka]	/'kɔnka/	'kɔnka
s'est	['sɛs'tɛ]	['sɛ's't ^ɛ]	/(')sɛst/	'sɛst ^ɛ
galu	['gaalu]	['ga:lu]	/'galu/	'galu
chie	['kiig']	['ki:ɛ]	/'kiɛ/	'kiɛ
nono	['nɔ:nɔ]	['nɔ:nɔ]	/'nɔnɔ/	'nɔnɔ
subra	['su'β'ra]	['su:βra]	/'subra/	'suβra
cussa	['kus'sa]	['ku's'sa]	/'kussa/	'kussa
issu	['i'ssu]	['i'ssu]	/'issu/	'issu
los	['lɔ:s:sə]	[lɔs]	/lɔs/	lɔs
mai	['maa'i]	['ma:i]	/'mai/	'mai
beru	['be:ru]	['be:ru]	/'beru/	'beru
podet	['pɔ:δɛδɛ]	['pɔ:δɛδ ^ɛ]	/'pɔdɛt/	'pɔδɛδ ^ɛ
postu	['po's'tu]	['po's'tu]	/'pɔstu/	'pɔstu
inoghe	[i'nɔ:ɣɛ]	[i'nɔ:ɣɛ]	/i'nɔɣɛ/	i'nɔɣɛ

m'at	[¹ ma:daː]	[¹ ma:δ ^a]	/(')mat/	'maδ ^a
duos	[¹ du:ɔ:sː]	[¹ du:ɔzː]	/ ¹ duɔs/	'duɔzː
die	[¹ diieː]	[¹ di:ɛ]	/ ¹ die/	'die
istadu	[is'taaðu]	[is'ta:ðu]	/is'tadu/	is'taðu
babbu	[¹ baːbːbu]	[¹ baːbːbu]	/ ¹ babbu/	'babbu
ogros	[¹ ɔ:ɣrɔzɔ]	[¹ ɔ:ɣrɔzː]	/ ¹ ɔgrɔs/	'ɔɣrɔzː
annos	[¹ aːnnɔzɔ]	[¹ aːnːnɔzː]	/ ¹ annɔs/	'annɔzː
mesu	[¹ me:zːuː]	[¹ me:zu]	/ ¹ mesu/	'mezu
fia	[¹ fiiaː]	[¹ fi:a]	/ ¹ fia/	'fia
manera	[maːnɛɛraː]	[maːnɛ:ra]	/maːnera/	maːnera
cuddu	[¹ kuːdːquː]	[¹ kuːdːqu]	/ ¹ kuddu/	'kudqu
matessi	[matˈtes:si]	[ma ^{tt} eːsːsi]	/matˈtessi/	matˈtessi
bidu	[¹ bi:ðuː]	[¹ bi:ðu]	/ ¹ bidu/	'biðu
totus	[¹ toː ^{tt} ɛzu]	[¹ toː ^{tt} uzː]	/ ¹ tɔttus/	'tɔttuzː
petzi	[¹ pɛːtːsi]	[¹ pɛːtːsi]	/ ¹ pɛttsi/	'pɛtsi
àere	[¹ a:ɛːɛ]	[¹ a:ɛɛ]	/ ¹ aɛɛ/	'aɛɛ
bellu	[¹ bɛːlːlu]	[¹ bɛːlːlu]	/ ¹ bellu/	'bellu
manu	[¹ maanu]	[¹ ma:nu]	/ ¹ manu/	'manu
cosas	[¹ kɔ:zaza]	[¹ kɔ:zaz ^a]	/ ¹ kɔsas/	'kɔzaz ^a
torradu	[tɔrˈraaduː]	[tɔrˈra:ðu]	/tɔrˈradu/	tɔrˈraðu
narat	[¹ na:raða]	[¹ na:raδ ^a]	/ ¹ narat/	'naraδ ^a
vida	[¹ vi:ðaː]	[¹ vi:ða]	/ ¹ vida/	'viða
paret	[¹ pa:ɛɛɛː]	[¹ pa:ɛɛɛː]	/ ¹ paret/	'paɛɛɛː
mannu	[¹ maːnːnuː]	[¹ maːnːnu]	/ ¹ mannu/	'mannu
issoru	[¹ isːsɔɔɔ]	[¹ isːsɔ:ɔ]	/ ¹ isːsɔɔ/	isːsɔɔ
podiat	[poˈdiːaːða]	[poˈdi:ad ^a]	/poˈdiat/	poˈdiad ^a
b'aiat	[baːi:ada]	[baːi:ad ^a]	/baːiat/	baːiad ^a
gente	[¹ ʒɛːnːtːɛ]	[¹ ʒɛːnːtɛ]	/ ¹ ʒɛntɛ/	'ʒɛntɛ
semus	[¹ seːmuzu]	[¹ seːmuzː]	/ ¹ semus/	'semuzː
amus	[¹ aːmuzː]	[¹ aːmuzː]	/ ¹ amus/	'amuzː
pariat	[paˈri:ada]	[paˈri:ad ^a]	/paˈriat/	paˈriad ^a
aiant	[aˈiiana]	[aˈi:an ^a]	/aˈiant/	aˈian ^a
mancari	[maŋˈkaari]	[maŋˈka:ri]	/maŋˈkari/	maŋˈkari
cantu	[¹ kaːnːtu]	[¹ kaːnːtu]	/ ¹ kantu/	'kantu
duas	[¹ duːaːza]	[¹ duːaz ^a]	/ ¹ duas/	'duaz ^a
àteros	[¹ aːtɛɛɔzɔ]	[¹ aːtɛɛɔzː]	/ ¹ atɛɛɔs/	'atɛɛɔzː
boghe	[¹ bɔ:ɣɛː]	[¹ bɔ:ɣɛ]	/ ¹ bɔɣɛ/	'bɔɣɛ
intro	[¹ iːnːtrɔ]	[¹ iːnːtrɔ]	/ ¹ intrɔ/	'intrɔ
nen	[¹ nɛːnːnə]	[nɛn]	/nɛn/	nɛn

pònnere	['pɔːnnɛɛ]	['pɔːnˈnɛɛ]	/ˈpɔːnnɛɛ/	'pɔːnnɛɛ
mègius	['meːdʒɔːs]	['meːdʒɔːzʰ]	/ˈmɛdʒɔːs/	'mɛdʒɔːzʰ
terra	['tɛːrˈrɑː]	['tɛːrˈrɑː]	/ˈtɛrˈrɑː/	'tɛrˈrɑː
faghet	['faːyɛdɛ]	['faːyɛdɛ]	/ˈfagɛt/	'faɣɛdɛ
las	['laːsə]	[las]	/las/	las
teniat	['tɪˈniːaˈðɑː]	[tɛˈniːaδˢ]	/tɛˈniat/	tɛˈniɑδˢ
andare	[aŋˈdʒɑːrɛ]	[aŋˈdʒɑːrɛ]	/anˈdare/	aŋˈdʒare
torrare	[tɔːrˈrɑːrɛ]	[tɔːrˈrɑːrɛ]	/tɔːrˈrare/	tɔːrˈrare
pròpiu	['proːppiu]	['proːppiu]	/ˈproːppiu/	'proːppiu
tres	['trɛːzɛː]	['trɛːzɛː]	/(')trɛs/	'trɛzɛː
cudda	['kuːdˌdɑː]	['kuːdˌdɑː]	/ˈkudda/	'kudˌdɑː
fèmina	['fɛːmina]	['fɛːmina]	/ˈfemina/	'femina
manna	['maːnnaː]	['maːnˈna]	/ˈmanna/	'manna
ghenna	['gɛːnˈnaː]	['gɛːnˈna]	/ˈgɛnna/	'gɛnna
ebbia	[ɛbˈbiːɑː]	[ɛbˈbiːɑː]	/ɛbˈbia/	ɛbˈbia
eja	['ɛːjɑː]	['ɛːjɑː]	/ˈɛjɑː/	'ɛjɑː
duncas	['duŋˈkɑːzɑː]	['duːŋˈkɑːzˢ]	/ˈdunkas/	'dunkazˢ
deretu	[dɛˈrɛːttu]	[dɛˈrɛːttu]	/dɛˈrɛtu/	dɛˈrɛttu
bois	['boːizˌiː]	['boːizˌiː]	/ˈbois/	'boizˌiː
esseret	[ɛsˈsɛːrɛdɛ]	[ɛsˈsɛːrɛdɛː]	/ɛsˈsɛrɛt/	ɛsˈsɛrɛdɛː
cue	['kuuɛː]	['kuːɛ]	/ˈkuɛ/	'kuɛ
suos	['suːɔːzˢ]	['suːɔːzˢ]	/ˈsuɔːs/	'suɔːzˢ
contu	['kɔːnˈtuː]	['kɔːnˈtuː]	/ˈkɔntu/	'kɔntu
nois	['noːizˌiː]	['noːizˌiː]	/ˈnois/	'noizˌiː
dare	['daːrɛː]	['daːrɛː]	/ˈdare/	'dare
s'apòsentu	[sɑpɔːzɛːnˈtuː]	[sɑːpɔːzɛːnˈtuː]	/sappɔːsentu/	sappɔːzentu
coro	['kɔːrɔː]	['kɔːrɔː]	/ˈkɔrɔː/	'kɔrɔː
parte	['paːrtɛː]	['paːrtɛː]	/ˈpartɛ/	'partɛ
cale	['kaːlɛː]	['kaːlɛː]	/ˈkalɛ/	'kalɛ
issos	['issɔːzˢ]	['iːsˈsɔːzˢ]	/ˈissɔːs/	'issɔːzˢ
s'àtera	['saːttɛra]	['saːttɛra]	/ˈsattera/	'sattera
mundu	['muːŋˌdʒuː]	['muːŋˌdʒuː]	/ˈmundu/	'muŋˌdʒuː
cheret	['kɛːrɛdɛ]	['kɛːrɛdɛː]	/ˈkerɛt/	'kɛrɛdɛː
cada	['kaːdɑː]	['kaːdɑː]	/ˈkada/	'kaδɑː
note	['nɔːttɛː]	['nɔːttɛː]	/ˈnɔtte/	'nɔtte
prima	['priːmaː]	['priːma]	/ˈprima/	'prima
lis	['liːss]	[lis]	/lis/	lis
bia	['biːɑː]	['biːɑː]	/ˈbia/	'biɑː
logu	['loːguː]	['loːyʉ]	/ˈlɔgu/	'lɔyʉ

mie	[¹ mi:ε̃]	[¹ mi:ε]	/ ¹ miε/	'mie
già	[¹ ɟ̣ã]	[⁽¹⁾ ɟ̣a]	/ ⁽¹⁾ ɟ̣a/	'(1)ɟ̣a
as	[¹ aaza]	[¹ a:z ^a]	/ ⁽¹⁾ as/	'az ^a
s'òmine	[¹ so:minε̃]	[¹ so:minε]	/ ¹ sɔmine/	'sordine
mugere	[muɟ̣ ¹ ɟ̣εε̃ε̃]	[mu ^{dg̣¹dg̣¹ε̃:rẽ}]	/muɟ̣ ¹ ɟ̣ε̃ε̃ε̃/	muɟ̣ ¹ ɟ̣ε̃ε̃ε̃
manos	[¹ ma:nɔzɔ]	[¹ ma:nɔz ^ɔ]	/ ¹ manɔs/	'manɔz ^ɔ
sardu	[¹ sa:rdu]	[¹ sa'rdu]	/ ¹ sardu/	'sardu
oe	[¹ ɔε̃]	[¹ ɔ:ε]	/ ¹ ɔε/	'ɔε
tenet	[¹ tε:nε̃δ̃ε̃]	[¹ tε:nε̃δ̃ε̃]	/ ¹ tenet/	'tεnε̃δ̃ε̃
cheriat	[ke'ri:aδ̃ã]	[ke'ri:aδ̃ ^a]	/ke'riat/	ke'riaδ̃ ^a
male	[¹ maalẽ]	[¹ ma:lε̃]	/ ¹ malẽ/	'malẽ
narende	[na ¹ rẽṇ:ɟ̣ε̃]	[na ¹ rẽṇ:ɟ̣ε̃]	/na ¹ rendε̃/	na ¹ rẽṇɟ̣ε̃
forsis	[¹ fɔrs'ɟ̣zĩ]	[¹ fɔr'siz ⁱ]	/ ¹ fɔrsis/	'forsziz ⁱ
tziu	[¹ si:u]	[¹ si:u]	/ ¹ tsiu/	t'siu

3.3 Problemi nella trascrizione fonetica per SINTESA

[3.3.1] Rispetto alla trascrizione fonetico-fonemica per fini ortoepici, la **trascrizione fonetica per SINTESA** è ancora più dettagliata. Abbiamo infatti usato dei simboli appositi per cinque tassofoni di /n/ e per i due tassofoni di /r/ (cf. fig. 2.31). Questo per garantire una migliore resa acustica dei suoni reali del sardo orale.

Il sintetizzatore, infatti, utilizza i **difoni** come unità fonetiche di base. I difoni sono costituiti dalla seconda metà di un fono e dalla prima metà di quello successivo. Le frequenze fondamentali ai confini tra i due foni vengono adattate acusticamente per evitare la percezione della cesura e simulare al meglio l'organicità dei suoni pronunciati dall'essere umano.

In fase d'implementazione, il software del TTS ha processato le trascrizioni fonetiche per individuare il *set* di difoni completo e ottenere delle regole affidabili di **etichettatura e indicizzazione**. È facile intuire l'importanza di una trascrizione fonetica *ad hoc*, che risulti né troppo sintetica né troppo analitica.

[3.3.2] Il **repertorio simbolico** per la trascrizione fonetica per il TTS non prevede l'uso di caratteri alfabetici speciali ma di soli caratteri standard, inseribili direttamente da una normale tastiera per personal computer.

I **fonì vocalici** [i, e, a, o, u] sono stati rappresentati con le medesime lettere. Per [ε, ɔ] abbiamo scelto la soluzione della lettera maiuscola: "E", "O". Le vocali appartenenti al nucleo sillabico accentato sono state

rappresentate con un simbolo apposito, consistente nel raddoppiamento del simbolo semplice: “ii”, “ee”, “EE”, ecc. Le uniche vocali accentate che sono state indicate con il simbolo semplice, essendo effettivamente brevi, sono quelle finali assolute di parola, come nei seguenti esempi: (((n O) 1)) *no*, (((p E) 0) ((r O) 1)) *però*.

I **fonni consonantici** [m, n, p, b, t, d, k, s, z, f, v, j, l] sono stati trascritti tali e quali. Per i tassofoni di /n/ abbiamo usato la lettera “n” seguita da un numero compreso tra 1 e 4, che indica il punto d’articolazione, da quello anteriore a quello posteriore ([m]: “n1”, [n̠]: “n2”, [n̟]: “n3”, [ŋ]: “n4”). Il nasale palatale [ɲ] è stato rappresentato con la maiuscola: “N”. Per i tassofoni leniti delle consonanti occlusive ([β, δ, γ]), abbiamo optato per l’aggiunta della lettera “h” dopo quella indicante il rispettivo fonema: “bh”, “dh”, “gh”. L’occlusivo apico-postalveolare [d̟] è stato indicato con “D”. La soluzione della lettera maiuscola è stata adottata anche per [t̟, d̟], trascritti rispettivamente “C” e “G”. Stesso discorso per [ʃ] con “S”. Per il corrispettivo sonoro [ʒ], invece, abbiamo preferito una soluzione più aderente alla grafia tradizionale del sardo meridionale (nonché LSC), utilizzando “x”. Infine, con “r” è stato indicato il vibrato [r̥] e con “R” il vibrante [r] (cf. fig. 2.31).

Non si è reso necessario assegnare un simbolo specifico alle **geminate**, in quanto la trascrizione prevede la suddivisione sillabica, dunque i due elementi della geminata sono distribuiti in due sillabe contigue e, durante la riproduzione, si vanno a sommare. Esempio: (((a p) 0) (p e t) 0) ((t ii t) 1) ((t u) 0)) *apetitu*.

Un caso particolare è rappresentato da /ts, d̟/ [**ts, dz**] **intervocalici**, che non sono stati trascritti con i due elementi distribuiti tra le due sillabe, come in trascrizione fonetica IPA, ma raddoppiando il grafema composto “ts” e “dz”: (((p ee ts) 1) ((ts i) 0)) *petzi*, (((a) 0) (ii dz) 1) ((dz u) 0)) *aizu*⁸¹. In questo modo, il programma ha potuto isolare dei difoni specifici e quindi più precisi.

[3.3.3] Le **consonanti finali** hanno rappresentato un problema notevole, vista la loro estrema mutabilità a seconda del contesto ritmico-sintattico. Abbiamo optato per una trascrizione fonologicamente rispettosa che prevede il mantenimento della consonante finale, senza l’indicazione della vocale epitetica e, a maggior ragione, senza indicare la trasformazione della consonante, nonostante questo sia il caso più ricorrente.

81) Si confrontino queste trascrizioni con quelle fonetiche e fonemiche: [ˈpeɾtsi, ˈpeɾtsʲi] /ˈpettsi/ *petzi*, [aˈiɾd̟zu, aˈiɾd̟d̟zu] /aˈid̟d̟zu/ *aizu*.

Per rispettare le trasformazioni fonosintattiche tipiche del sardo, sono state inserite delle **regole di trasformazione** basate sull'analisi riportata nel capitolo 4. Quindi le trascrizioni delle parole si presentano come negli esempi seguenti: (((t aa) 1) ((m E n) 0)) *tamen*, (((l aa n t) 1)) *l'ant*, (((b aa t) 1) ((t O R) 0)) *bator*, (((b EE s t) 1)) *b'est*, (((d OO) 1) ((m O s) 0)) *domos*.

[3.3.4]. Quando in SINTESA si digita una parola contenuta nel lessico di frequenza, il programma rintraccia il lemma e la relativa trascrizione, per cui assegna i giusti difoni a ogni combinazione di fonemi presente nella trascrizione. Una volta memorizzate le **regole di corrispondenza tra fonemi e grafemi**, il software è anche in grado d'interpretare correttamente una parola non presente nel lessico di frequenza, modulando i grafemi in fonemi e quindi in difoni. Nel caso di alcuni grafemi particolarmente difficili, si è reso necessario impartire al programma delle istruzioni supplementari che gli consentano d'interpretarli correttamente. Così sono state aggiunte delle trascrizioni di parole che contengono le diverse combinazioni e i relativi valori fonemici di alcuni grafemi, in particolare di quelli contenenti le lettere *c* e *g*⁸².

[3.3.5] Un'altra difficoltà nella decodifica dal sistema grafemico a quello fonemico e quindi difonico è rappresentata dal **grafema **. Nella grafia LSC questo può corrispondere a tre realizzazioni fonetiche: [β], [b], [bb]⁸³. Il tassofono [b] è facilmente determinabile, in quanto viene pronunciato quando /b/ è iniziale assoluta o quando segue una consonante. La stranezza è rappresentata dal doppio esito – non determinabile dal contesto grafico – di /b/ posvocalico. Questo succede perché gli ideatori della LSC, nella trascrizione delle parole che contengono questo contesto grafemico, hanno preferito adottare un criterio rispettoso dell'etimologia anziché della fonetica⁸⁴. Così, parole come /'nɔbbile/ o

82) La lettera *c* è la più difficile da interpretare perché nella nostra grafia viene usata, da sola o in combinazione con altre lettere, per rappresentare tre fonemi (/k, tʃ, ʃ/), sette fonemi e combinazioni di fonemi ([k, kk, γ; tʃ, tʃtʃ; ʃ, ʃʃ]), e sei grafemi: <c> + <a, o, u>, <ch> + <e, i>, <ci> + <a, o, u>, <c> + <e, i>, <sci> + <a, o, u>, <sc> + <e, i>.

83) Tralasciamo la differenziazione tra la semi-geminata [V^{bb}, 'V·bb] /b/ e la geminata [Vbb, 'V·b·b], per la quale rimandiamo il lettore a quanto scritto al § 2.5.2 e, in questo capitolo, al § 3.1.4.

84) A nostro avviso, dal momento che la LSC prevede il grafema geminato <bb>, sarebbe stato meglio estendere l'uso di questo grafema foneticamente più trasparente anche alle parole che hanno /bb/ corrispondente a una *b* scempia, con buona pace

/pɔs'sibbile/ sono state trascritte *nòbile* e *possibile*. Questa trascrizione contrasta con quella che prevede l'esito lenito, come in /'kabras/ *Cabras* o /ke'nabura/ *chenàbura*, dove /b/ si pronuncia preferibilmente con [β].

Un discorso analogo si può fare per il **grafema** <g> quando ricorre dopo una vocale. La pronuncia regolare in questo caso sarebbe [ɣ] /g/, come in *meighina*; ma esistono diverse parole che iniziano con *ag-* che, essendo originariamente dei composti con *a-*, sono pronunciate con una semi-geminazione: [a⁹⁹uan'ta:rɛ] /agguan'tare/ *aguantare*, [a⁹⁹ra'ða:ðu] /aggra'dadu/ *agradadu*. In questo caso, la pronuncia non-lenita si può prevedere più facilmente, ma non mancano le eccezioni di parole che iniziano con *ag-* ma prevedono una pronuncia lenita, come in [aya^{tt}a:rɛ] /agat'tare/ *agatare*.

In certe parole sembra che al **grafema** <v> corrisponda una pronuncia semi-geminata⁸⁵. Ma in questo caso abbiamo constatato una maggiore oscillazione di pronuncia e una minore regolarità dell'esito. A ogni modo, le parole contenute nel lessico di frequenza che l'informante ha pronunciato più volte con [vv] o [v^v] sono state trascritte con la geminazione. Purtroppo, così come per *b* e *g* posvocalici, non è possibile garantire che SINTESA pronunci correttamente le parole non presenti nel lessico.

Infine registriamo la doppia valenza del **grafema** <dd>, che, oltre alla tipica articolazione apico-postalveolare, può essere anche dentale. Le occorrenze nel lessico di frequenza sono soltanto sei: *addobiados*, *addobiadu*, *addobiare*, *addurados*, *adduradu*, *soddisfatu*. Oltre al lessico di base, possiamo stimare che praticamente tutte le parole che iniziano con *ad-* (eccetto *addae*) e qualche altro composto agglutinato (come *contraddire*) prevedono l'articolazione dentale di /dd/. SINTESA dovrebbe essere in grado d'interpretare correttamente il grafema in base all'analogia con le parole appena viste presenti nel lessico di frequenza⁸⁶.

[3.3.6] Come si è potuto vedere negli esempi di trascrizione per il TTS dati in questi primi paragrafi, i fonemi sono raggruppati in base alla sillabificazione fonetica, e dopo ogni sillaba viene indicata la presenza (con

dell'etimologia. Concorda con noi, tra gli altri, anche il grammatico e lessicografo Mario Puddu (cf. PUDDU 2008 e 2015).

85) Si tratta perlopiù di parole che iniziano con *av-* (ma fanno eccezione *aventuras* e *avanzende*) e molti italianismi più o meno recenti come *aprovarre*, *atividade*, *bravu*, *breve*, *caravella*, *dovere*, *grave*, *iscavare*, *islovena*, *livellu*, *motivuu*, *narrativa*, *privadu*, *prova*, *relativa*. Cf. anche § 2.5.2.

86) Non costituisce invece un problema l'esito apico-postalveolare del nesso *nd* /nd/ [ŋd], in quanto è sempre tale.

il numero “1”) o l’assenza (“0”) dell’accentazione. Quindi ogni parola ha l’indicazione di un **accento primario**. Questo vale anche per i mono-sillabi, compresi quelli che solitamente non sono accentati (articoli, preposizioni, congiunzioni). Questa soluzione è stata adottata per garantire coerenza al sistema di trascrizione, ben sapendo che l’aspetto ritmico, negli enunciati più lunghi di una parola, sarebbe dipeso da apposite regole prosodiche basate sui valori grammaticali delle singole parole (cf. § 5.1-2). È questo il motivo per cui ogni trascrizione prevede, nel secondo rigo, l’indicazione della categoria grammaticale d’appartenenza.

[3.3.7] Per completare la descrizione della trascrizione informatica delle parole, forniamo la legenda delle **marche grammaticali**⁸⁷.

AG: aggettivo [qualificativo]

pos: possessivo

dim: dimostrativo

ind: indefinito

int: interrogativo

num: numerale

esc: esclamativo

cum: comparativo (*cumparativu*)

f: femminile

m: maschile

s: singolare

p: plurale

i: invariabile

Esempio 1: AGmi: aggettivo (qualificativo) maschile invariabile

Esempio 2: AGposfs: aggettivo possessivo femminile singolare

Esempio 3: AGcum: aggettivo comparativo

AR: articolo

det: determinativo

ind: indeterminativo

f: femminile

m: maschile

s: singolare

p: plurale

Esempio: ARdetms: articolo determinativo maschile singolare

AV: avverbio

man: di modo (*de manera*)

log: di luogo (*de logu*)

tem: di tempo

87) Settorialmente sono indicate preferibilmente con l’acronimo POS, dall’inglese *part-of-speech* (parte del discorso).

can: di quantità (*de cantidade*)
giu: di giudizio
pre: interrogativo (*de pregonta*)

Esempio: AVcan: avverbio di quantità

CON: congiunzione
ESC: esclamazione
N: nome [comune]
p: proprio
 f: femminile
 m: maschile
 s: singolare
 p: plurale
 i: invariabile

Esempio 1: Nmp: nome (comune) maschile plurale
Esempio 2: Npfi: nome proprio femminile invariabile

PAR: participio [passato]
 f: femminile
 m: maschile
 s: singolare
 p: plurale

Esempio: PARfs: participio (passato) femminile singolare

PRE: preposizione
PRO: pronome
 per: personale
 pos: possessivo
 dim: dimostrativo
 ind: indefinito
 rel: relativo
 int: interrogativo
 num: numerale
 esc: esclamativo
 f: femminile
 m: maschile
 s: singolare
 p: plurale
 i: invariabile

Esempio 1: PROpermp: pronome personale maschile plurale
Esempio 2: PROrel: pronome relativo

V: verbo
 ind: indicativo
 con: congiuntivo

imp: imperativo

inf: infinito

ger: gerundio

pre: presente

ipf: imperfetto

per: remoto (*perfetu*)

1ps: prima persona singolare

2ps: seconda persona singolare

3ps: terza persona singolare

1pp: prima persona plurale

2pp: seconda persona plurale

3pp: terza persona plurale

Esempio 1: Vindpre1ps: verbo indicativo presente prima persona singolare

Esempio 2: Vimp2ps: verbo imperativo seconda persona singolare

Esempio 3: Vinf: verbo infinito

[3.3.8] Le **parole con diversi valori grammaticali** sono state trascritte più volte, con entrate separate, tante quanti sono i valori grammaticali. Queste parole polifunzionali sono molte, a cominciare da *a*, che può essere una preposizione e un sostantivo (la lettera *a*), per arrivare agli ‘eccessi’ della parola *cantu*, che può avere ben 9 funzioni⁸⁸. Logicamente, questa operazione ha accresciuto notevolmente il numero di entrate del repertorio di trascrizioni, che sono passate dalle originarie 6.000 a circa 8.000.

Per ‘allenare’ il TTS a capire quando una parola ha quel determinato valore grammaticale piuttosto che un altro, abbiamo trascritto più di cento frasi con l’indicazione delle **parti del discorso**⁸⁹. Eccone un esempio:

“Sas làgrimas nche li sunt faladas in sas trempas.”

Sas:ARdetfp làgrimas:Nfp nche:AVlog li:PROper sunt:Vindpre3pp faladas:PARfp in:PRE sas:ARdetfp trempas:Nfp.

88) Aggettivo interrogativo maschile singolare (*cantu tricu cheres?*), aggettivo indefinito maschile singolare (*at leadu unu cantu tricu*), aggettivo relativo maschile singolare (*nd’at comporadu cantu nde cheriat*), avverbio interrogativo (*cantu curret?*), congiunzione (*cantu chi istas chene fàghere nudda, beni a m’agiare*), pronome indefinito maschile singolare (*unu cantu l’apo giai molidu*), pronome interrogativo maschile singolare (*cantu l’as pagadu?*), pronome relativo (*nd’apo a comporare cantu mi pretzisat*), e infine – sebbene si tratti di un omografo – può essere un nome (*su cantu a tenere*).

89) Ovviamente cento frasi non sono abbastanza perché il programma possa individuare un numero sufficiente di analogie e quindi delle regole più o meno attendibili, ma si tenga conto che le nostre marche grammaticali sono fin troppo dettagliate: in molti casi, è sufficiente che vengano distinte le parole grammaticalmente ‘forti’ (nomi, aggettivi, verbi...) da quelle ‘deboli’ (articoli, preposizioni, congiunzioni).

[3.3.9] Come si è potuto notare da alcuni degli esempi di trascrizione presenti in questo capitolo, abbiamo incluso nel lessico di frequenza quei **sintagmi formati da due parole unite dall’apostrofo**. Di conseguenza, queste entrate speciali del lessico sono state etichettate con delle marche grammaticali composte, formate dalle marche grammaticali delle due parole, unite dal segno “+”. Ecco alcuni esempi: *b’àere* “AVlog + Vinf”, *bint’annos* “AGnummi + Nmp”, *cuss’òmine* “AGdimms + Nms”, *dd’a-iant* “PROper + Vindipf3pp”, *ddo’est* “PROdimmi + Vindpre3ps”, *d’Europa* “PRE + Npfs”, *it’ora* “AGintfi + Nfs”, *l’abbaidare* “PROper + Vinf”, *m’esseret* “PROper + Vconpre3ps”, *nch’aia* “AVlog + Vindipf1ps”, *nd’amus* “AVlog + Vindpre1pp”, *s’abba* “ARdetfs + Nfs”, *t’amus* “PROper + Vindpre1pp”, *un’idea* “ARindfs + Nfs”.

Le marche grammaticali composte sono state mantenute nella fase di analisi, ma successivamente, nella fase finale dell’implementazione, sono state semplificate, limitandole all’indicazione della **parola principale** (verbo o nome), senza specificare quella dell’aggettivo o della particella grammaticale (articolo, avverbio, preposizione, pronome).

3.4 Un estratto del fonodizionario per SINTESA

[3.4.1] In conclusione, riportiamo un estratto del **repertorio delle trascrizioni** per il TTS, limitato ai primi 100 lemmi del lessico di frequenza, mantenendo l’ordine di frequenza (come nella lista riportata al § 3.2.1):

(“de” PRE (((D E) 1)))
 (“a” PRE (((a) 1)))
 (“a” Nfs (((a) 1)))
 (“e” CON (((E) 1)))
 (“e” Nfs (((E) 1)))
 (“su” ARdetms (((s u) 1)))
 (“su” PROdimms (((s u) 1)))
 (“sa” ARdetfs (((s a) 1)))
 (“sa” PROdimfs (((s a) 1)))
 (“chi” CON (((k i) 1)))
 (“chi” PROrel (((k i) 1)))
 (“in” PRE (((i n) 1)))
 (“si” CON (((s i) 1)))
 (“si” PROper (((s i) 1)))
 (“si” Nmi (((s i) 1)))

("sos" ARdetmp (((s OO s) 1)))
 ("sos" PROdimmp (((s OO s) 1)))
 ("fiat" Vindipf3ps (((f ii a t) 1)))
 ("Fiat" Npmi (((f ii a t) 1)))
 ("Fiat" Npfi (((f ii a t) 1)))
 ("non" AVgiu (((n OO n) 1)))
 ("pro" PRE ((p r O) 1))
 ("pro" Nmi ((p r O) 1))
 ("est" Vindpre3ps (((EE s t) 1)))
 ("unu" ARindms (((uu) 1) ((n u) 0)))
 ("unu" PROindms (((uu) 1) ((n u) 0)))
 ("unu" Nmi (((uu) 1) ((n u) 0)))
 ("unu" AGnumms (((uu) 1) ((n u) 0)))
 ("sas" ARdetfp (((s aa s) 1)))
 ("sas" PROdimfp (((s aa s) 1)))
 ("cun" PRE ((k uu n) 1))
 ("una" ARindfs (((uu) 1) ((n a) 0)))
 ("una" PROindfs (((uu) 1) ((n a) 0)))
 ("una" Nfi (((uu) 1) ((n a) 0)))
 ("una" AGnumfs (((uu) 1) ((n a) 0)))
 ("dae" PRE (((d aa E) 1)))
 ("dae" Vimpp2ps (((d aa E) 1)))
 ("at" Vindpre3ps (((aa t) 1)))
 ("no" AVgiu (((n O) 1)))
 ("no" Nmi (((n O) 1)))
 ("no" AGfi (((n O) 1)))
 ("no" AGmi (((n O) 1)))
 ("mi" PROper (((m i) 1)))
 ("mi" Nmi (((m i) 1)))
 ("aiat" Vindipf1ps (((a) 0) ((ii a t) 1)))
 ("ma" CON (((m a) 1)))
 ("ma" Nmi (((m a) 1)))
 ("prus" AVman (((p r uu s) 1)))
 ("prus" AGcum (((p r uu s) 1)))
 ("prus" Nmi (((p r uu s) 1)))
 ("prus" PRE (((p r uu s) 1)))
 ("nche" AVlog (((n4) 0) ((k E) 1)))
 ("totu" AGindms (((t oo t) 1) ((t u) 0)))
 ("totu" PROindms (((t oo t) 1) ((t u) 0)))

("totu" Nmi (((t oo t) 1) ((t u) 0)))
("totu" AVman (((t oo t) 1) ((t u) 0)))
("comente" AVpre (((k O) 0) ((m EE n) 1) ((t E) 0)))
("comente" AVman (((k O) 0) ((m EE n) 1) ((t E) 0)))
("comente" Nmi (((k O) 0) ((m EE n) 1) ((t E) 0)))
("comente" CON (((k O) 0) ((m EE n) 1) ((t E) 0)))
("ca" CON (((k a) 1)))
("ca" PROrel (((k a) 1)))
("naradu" PARms (((n a) 0) ((r aa) 1) ((dh u) 0)))
("naradu" AGms (((n a) 0) ((r aa) 1) ((dh u) 0)))
("ite" AGintmi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" AGintfi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" PROintmi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" PROintfi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" AGescmi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" AGescfi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" PROescmi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" PROescfi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("ite" Nmi (((ii t) 1) ((t E) 0)))
("cando" CON (((k aa n3) 1) ((D O) 0)))
("cando" AVpre (((k aa n3) 1) ((D O) 0)))
("cando" Nms (((k aa n3) 1) ((D O) 0)))
("li" PROper (((l i) 1)))
("lu" PROper (((l u) 1)))
("deo" PROper (((d EE O) 1)))
("deo" Nms (((d EE O) 1)))
("apo" Vindpre1ps (((aa p) 1) ((p O) 0)))
("o" CON (((O) 1)))
("so" Vindpre1ps (((s O) 1)))
("fatu" PARms (((f aa t) 1) ((t u) 0)))
("fatu" AGms (((f aa t) 1) ((t u) 0)))
("fatu" AVman (((f aa t) 1) ((t u) 0)))
("bi" AVlog (((b i) 1)))
("bi" PROper (((b i) 1)))
("custu" AGdimms (((k uu s) 1) ((t u) 0)))
("custu" PROdimms (((k uu s) 1) ((t u) 0)))
("essere" Vinf (((EE s) 1) ((s E) 0) ((r E) 0)))
("essere" Nms (((EE s) 1) ((s E) 0) ((r E) 0)))
("fàghere" Vinf (((f aa) 1) ((gh E) 0) ((r E) 0)))

(“fàghere” Nmi (((f aa) 1) ((gh E) 0) ((r E) 0)))
 (“sunt” Vindpre3pp (((s uu n t) 1)))
 (“fiant” Vindipf3pp (((f ii a n t) 1)))
 (“gasi” AVman (((g aa) 1) ((z i) 0)))
 (“finas” PRE (((f ii) 1) ((n a s) 0)))
 (“finas” AVman (((f ii) 1) ((n a s) 0)))
 (“finas” CON (((f ii) 1) ((n a s) 0)))
 (“finas” Vconpre2ps (((f ii) 1) ((n a s) 0)))
 (“finas” Vimp2ps (((f ii) 1) ((n a s) 0)))
 (“nde” AVlog (((n3) 0) ((D E) 1)))
 (“nde” PROper (((n3) 0) ((D E) 1)))
 (“cosa” Nfs (((k OO) 1) ((z a) 0)))
 (“meda” AVcan (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“meda” AGindms (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“meda” AGindfs (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“meda” PROindms (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“meda” PROindfs (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“meda” Nms (((m EE) 1) ((dh a) 0)))
 (“che” AVlog (((k E) 1)))
 (“che” AVman (((k E) 1)))
 (“che” PROper (((k E) 1)))
 (“che” PROdim (((k E) 1)))
 (“che” AVcan (((k E) 1)))
 (“la” PROper (((l a) 1)))
 (“la” Nmi (((l a) 1)))
 (“como” AVtem (((k OO) 1) ((m O) 0)))
 (“nàrrere” Vinf (((n aa R) 1) ((r E) 0) ((r E) 0)))
 (“ti” PROper (((t i) 1)))
 (“custa” AGdimfs (((k uu s) 1) ((t a) 0)))
 (“custa” PROdimfs (((k uu s) 1) ((t a) 0)))
 (“issa” PROper (((ii s) 1) ((s a) 0)))
 (“tando” AVtem (((t aa n3) 1) ((D O) 0)))
 (“tando” CON (((t aa n3) 1) ((D O) 0)))
 (“sena” PRE (((s EE) 1) ((n a) 0)))
 (“sena” CON (((s EE) 1) ((n a) 0)))
 (“sena” Nfs (((s EE) 1) ((n a) 0)))
 (“antis” AVtem (((aa n) 1) ((t i s) 0)))
 (“antis” AVlog (((aa n) 1) ((t i s) 0)))
 (“sua” PROposfs (((s uu a) 1)))

("ue" AVpre (((uu E) 1)))
("ue" AVlog (((uu E) 1)))
("ue" CON (((uu E) 1)))
("ue" Nmi (((uu E) 1)))
("semper" AVtem (((s EE m) 1) ((p E R) 0)))
("nos" PROper (((n OO s) 1)))
("is" ARdetmp (((ii s) 1)))
("is" ARdetfp (((ii s) 1)))
("is" ARdimmp (((ii s) 1)))
("is" ARdimfp (((ii s) 1)))
("cussu" AGdimms (((k uu s) 1) ((s u) 0)))
("cussu" PROdimms (((k uu s) 1) ((s u) 0)))
("domo" Nfs (((d OO) 1) ((m O) 0)))
("isse" PROper (((ii s) 1) ((s E) 0)))
("puru" AGms (((p uu) 1) ((r u) 0)))
("puru" AVman (((p uu) 1) ((r u) 0)))
("puru" CON (((p uu) 1) ((r u) 0)))
("nudda" PROindmi (((n uu D) 1) ((D a) 0)))
("nudda" PROindfi (((n uu D) 1) ((D a) 0)))
("nudda" AVcan (((n uu D) 1) ((D a) 0)))
("nudda" Nms (((n uu D) 1) ((D a) 0)))
("l'aiat" PROper + Vindipf3ps (((l a) 0) ((ii a t) 1)))
("carchi" AGindmi (((k aa R) 1) ((k i) 0)))
("carchi" AGindfi (((k aa R) 1) ((k i) 0)))
("carchi" AVcan (((k aa R) 1) ((k i) 0)))
("bene" AVman (((b EE) 1) ((n E) 0)))
("bene" Nms (((b EE) 1) ((n E) 0)))
("bene" ESC (((b EE) 1) ((n E) 0)))
("meu" AGposms (((m ee u) 1)))
("meu" PROposms (((m ee u) 1)))
("pagu" Nms (((p aa) 1) ((gh u) 0)))
("pagu" AGindms (((p aa) 1) ((gh u) 0)))
("pagu" PROindms (((p aa) 1) ((gh u) 0)))
("pagu" AVcan (((p aa) 1) ((gh u) 0)))
("suo" PROposms (((s uu O) 1)))
("mancu" AVgiu (((m aa n4) 1) ((k u) 0)))
("mancu" Nms (((m aa n4) 1) ((k u) 0)))
("mancu" AGcum (((m aa n4) 1) ((k u) 0)))
("pustis" PRE (((p uu s) 1) ((t i s) 0)))

(“pustis” CON (((p uu s) 1) ((t i s) 0)))
 (“pustis” AVtem (((p uu s) 1) ((t i s) 0)))
 (“giai” AVgiu (((G aa i) 1)))
 (“giai” AVtem (((G aa i) 1)))
 (“diat” Vconpre3ps (((d ii a t) 1)))
 (“cara” Nfs (((k aa) 1) ((r a) 0)))
 (“l’at” PROper + Vindpre3ps (((l aa t) 1)))
 (“siat” Vconpre3ps (((s ii a t) 1)))
 (“limba” Nfs (((l ii m) 1) ((b a) 0)))
 (“mama” Nfs (((m aa) 1) ((m a) 0)))
 (“bìdere” Vinf (((b ii) 1) ((dh E) 0) ((r E) 0)))
 (“ant” Vindpre3pp (((aa n t) 1)))
 (“b’at” AVlog + Vindpre (((b aa t) 1)))
 (“tempus” Nms (((t ee m) 1) ((p u s) 0)))
 (“bos” PROper (((b OO s) 1)))
 (“tue” PROper (((t uu E) 1)))
 (“ses” Vindpre2ps (((s EE s) 1)))
 (“ses” AGnummi (((s EE s) 1)))
 (“ses” AGnumfi (((s EE s) 1)))
 (“ses” Nmi (((s EE s) 1)))
 (“ses” Nfi (((s EE s) 1)))
 (“l’apo” PROper + Vindpre1ps (((l aa p) 1) ((p O) 0)))
 (“mea” AGposfs (((m EE a) 1)))
 (“mea” PROposfs (((m EE a) 1)))
 (“però” CON (((p E) 0) ((r O) 1)))
 (“conca” Nfs (((k OO n4) 1) ((k a) 0)))
 (“s’est” PROper + Vindpre3ps (((s EE s t) 1)))
 (“galu” AVtem (((g aa) 1) ((l u) 0)))
 (“galu” Nms (((g aa) 1) ((l u) 0)))
 (“galu” CON (((g aa) 1) ((l u) 0)))
 (“chie” PROint (((k ii E) 1)))
 (“chie” PROrel (((k ii E) 1)))
 (“chie” PROind (((k ii E) 1)))
 (“nono” AVgiu (((n OO) 1) ((n O) 0)))
 (“subra” PRE (((s uu) 1) ((bh r a) 0)))
 (“subra” AVlog (((s uu) 1) ((bh r a) 0)))
 (“subra” AGmi (((s uu) 1) ((bh r a) 0)))
 (“subra” AGfi (((s uu) 1) ((bh r a) 0)))
 (“subra” Nms (((s uu) 1) ((bh r a) 0)))

4. Fonetica sintattica

di Riccardo Mura

[4.0.1] La lingua sarda è caratterizzata da una forte **variabilità fonosintattica**. Le consonanti finali di parola subiscono quasi sempre delle trasformazioni. Ma questo succede anche ad alcune consonanti iniziali, quando seguono una vocale. Talvolta cadono le vocali finali (apocope) o le consonanti iniziali (afèresi). Non manca il fenomeno dell'epentesi (aggiunta di un fonema all'interno della parola o del sintagma) e della prostesi (aggiunta di una vocale iniziale), ma tra i suoni aggiunti spicca il caratteristico vocoide epitetico (o "paragogico"). Infine sono molti i fenomeni di autogeminazione e di geminazione sintagmatica (cogeminazione, degeminazione, pregeminazione, posgeminazione). Di seguito analizzeremo e tenteremo di descrivere ognuno di questi eventi in modo strutturato.

4.1 Consonanti finali

[4.1.1] In sardo molte parole sono caratterizzate da una **terminazione consonantica**. La più diffusa è /-s/ dei plurali e delle voci verbali in seconda persona⁹⁰, seguita da /-t/ della terza persona. Poche invece le parole con /-n/⁹¹ e /-r/⁹². L'oralità sarda però evita questo tipo di terminazione con alcuni espedienti che si possono così riassumere: aggiunta di una vocale finale, spostamento della consonante all'inizio della sillaba iniziale della parola successiva, assimilazione della consonante a quella della parola successiva (con rafforzamento), legatura della consonante (con rotacizzazione o lateralizzazione).

Per testare i diversi esiti delle consonanti finali abbiamo fatto leggere all'informante delle frasi che includevano le diverse possibilità combinatorie, comprese le meno probabili⁹³. Quando opportuno, ogni

90) Terminano in /-s/ pure alcuni sostantivi singolari come *tempus* e *corpus*, diversi pronomi (*nos, bos, los, ddas*, ecc.) e alcuni nomi propri (*Bachis, Efis, Luras...*).

91) Terminano in /-n/ (in ordine di frequenza): *in, non, cun, nen, don, tamen, nointamen*.

92) Terminano in /-r/ (in ordine di frequenza): *semper, bator* e *bintibator*, ai quali si aggiunge, nel nostro lessico di frequenza, lo xenismo *bazar*.

93) Le combinazioni meno probabili sono quelle con le parole che iniziano con /ɲ, ɖ,

combinazione è stata testata più volte. Lo stesso *test* è stato effettuato con un informante di Ghilarza, paese vicino a Scano di Montiferro, ma con un dialetto già caratterizzato da tratti fonetici di tipo meridionale⁹⁴. Nelle tabelle delle figure 4.1-6 riportiamo sinteticamente i risultati del *test*. Come si può notare, abbiamo preferito considerare separatamente le terminazioni biconsonantiche /-nt/ e /-st/. Nella colonna dei tassafo- ni pronunciati dagli informanti, il punto e virgola separa le realizzazioni dell'informante di Scano da quelle dell'informante di Ghilarza (a destra).

[4.1.2] La tabella della fig. 4.1 mostra il comportamento della **conso- nante finale /-n/**. L'estrema variabilità di questo fonema (cf. § 2.4.2) si conserva anche in ambito sintattico. Infatti /-n/ mantiene l'articola- zione alveolare soltanto davanti a parole che iniziano con una consonante alveolare, quindi /n, s, r, l/ (ma davanti a /r, l/ può anche assimilarsi completamente a queste consonanti, geminandole). Si ha una pronun- cia alveolare anche quando precede una pausa, ma in questo caso ri- chiede il vocoide epitetico (costituito dalla post-sonanza del vocoide precedente): [noin'ta:men^e] /no in 'tamen/ *no in tamen*.

In realtà, il **vocoide epitetico** insorge non solo davanti a pausa ma anche alla fine di un gruppo ritmico, purché questo non sia seguito da un gruppo ritmico iniziante per vocale. In quest'ultimo caso, /-n/ si uni- sce alla vocale e diventa il fono iniziale della sillaba e del gruppo ritmi- co: [noin'ta:men^e] /noin'tamen/ *nointamen*, [noin'ta:me₁n^e du'ye:r'ɕɔ] /noin'tamen (d)du 'kerɕɔ/ *nointamen ddu chèrgio*, [noin'ta:me ne'zi'stiðⁱ] /noin'tamen ε'sistit/ *nointamen esistit*. Questa precisazione vale anche per le altre consonanti finali trattate in questa sezione.

/-n/ si mantiene alveolare anche quando precede una parola che comincia per vocale (ma, come nel caso precedente, avviene una ri- strutturazione sillabica): [i'na.ris'ta:ni.zⁱ] /in aris'tanis/ *in Aristanis*. Davanti a /t, d; ts, ɕ/ diventa dentale ([n̪]) e davanti a /tʃ, ɕ; ʃ, ʒ/ diventa postalveo-palatale, ma, in entrambi i casi, il punto d'articola-

ɕ, ʃ, ʒ, j/. In particolare per /ɲ, ʃ, ʒ, j/ abbiamo dovuto ricorrere a parole estranee al lessico di frequenza come *gnomos, gnòsticos, sherry, Charles, Jean, Georges, Yorkshire, yogurt...* /ɕ-/ è presente solo nei pronomi meridionali (cf. nota seguente), per cui ha un numero di combinazioni sintattiche limitato. /ɕ-/ si trova in italianismi (es.: *zona*), in varianti lessicali come *zigarros* (che può essere preferito a *tzigarros*) e nel nome *Zusepe*.

94) Le caratteristiche fonetiche meridionali più rilevanti in un'ottica fonosintattica sono la pronuncia di /t/ terminale delle voci verbali in terza persona plurale ([^la'n't^a] /ant/ *ant*) e la presenza dei pronomi personali *dda(s), ddu, ddos, ddoe, ddi(s)* anziché *la(s), lu, los, bi, li(s)*. I pronomi in /ɕ-/ sono importanti perché creano un'ulteriore possibilità di combinazione sintattica, altrimenti assente considerando le sole varietà settentrionali del sardo.

Fig. 4.1

Tassofonia de /n/ finale de paràula			
Cumbinatziune e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regulare	Règula pro su TTS
n	n!; nt(V)	n(V)	Vn ⇒ V.nV
n_V	n; n	n	n_V ⇒ .nV
n_m	m; m	m	n_m ⇒ m.m
n_n	n; n	n	-
n_ɲ	ɲ; ɲ	ɲ	n_N ⇒ N.N
n_p	m; m	m	n_p ⇒ m.p
n_b	m; m	m	n_b ⇒ m.b
n_t	ɳ; ɳ	ɳ (n)	-
n_d	ɳ; ɳ	ɳ (n)	-
n_ɖ	ɖ; ɖ	ɳ	n_D ⇒ n3.D
n_k	ŋ; ŋ	ŋ	n_k ⇒ n4.k
n_g	ŋ; ŋ	ŋ	n_g ⇒ n4.g
n_ts	ɳ; ɳ	ɳ (n)	-
n_ɟ	ɳ; ɳ	ɳ (n)	-
n_tʃ	ɳ; ɳ	ɳ (n)	n_C ⇒ n2.C
n_ʒ	ɳ; ɳ	ɳ (n)	n_G ⇒ n2.G
n_f	ɱ; ɱ	ɱ	n_f ⇒ n1.f
n_v	ɱ; ɱ	ɱ	n_v ⇒ n1.v
n_s	n; n	n	-
n_ʃ	ɳ; ɳ	ɳ (n)	n_S ⇒ n2.S
n_ʒ	ɳ; ɳ	ɳ (n)	n_x ⇒ n2.x
n_j	ɲ; ɲ/n(V)	ɲ	n_j ⇒ n3.j
n_r	r!; n	n ?	-
n_l	n; n	n ?	-

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

zione e la percezione uditiva del suono non cambiano molto rispetto a [n] alveolare (e per questa ragione abbiamo deciso di evitare d'indicare il diacritico corrispondente). Anche negli altri casi avviene un'**assimilazione** alla consonante iniziale, per cui avremo: [imma^{kk}u'me:re] /in makku'mere/ in *Macumere*, [iŋ.ŋɔ:zeɔlo^{dgldg}:a] /in ŋɔ:zeɔɔɔ'ɔzia/ in *gnoseologia*, [kumpa^{tt}a'ttaz^a] /kun pat'tattas/ *cun patatas*, [nɔm'ba'l'laδ^a] /'nɔn 'ballat/ *non ballat*, [kuŋ'gra'b'bu] /kun 'grabbu/ *cun grabbu*, [im'fu'ŋ'du] /in 'fundu/ *in fundu*, [nɔŋ'vɔ'ttɔ] /'nɔn 'vottɔ/ *non voto*, [iŋ'jɔ:rk,ʃair] /in 'jɔrkʃair/ in *Yorkshire*⁹⁵.

La colonna a destra della tabella indica sinteticamente le **regole fonosintattiche** di trasformazione, con la trascrizione per il TTS. In questo caso, avendo differenziato il tassofono postalveo-palatale (indicato come “n2”), abbiamo creato delle regole anche per i nessi /n_tʃ, n_ɔ; n_ʃ, n_ʒ/.

[4.1.3] Abbiamo optato per una resa settentrionale del **nesso consonantico finale** /-nt/ (fig. 4.2), che preveda dunque l'omissione di /-t/ in tutti i contesti. Pertanto il comportamento fonosintattico di questa terminazione è molto simile a quello di /-n/.

Fanno eccezione le combinazioni con i fonemi nasali, che prevedono l'inserimento del **vocoide epitetico**, il quale ha probabilmente la funzione di salvaguardare la marca fonetica della terza persona plurale: [fi'ana'me:ða] /'fiant 'meda/ *fiant meda*, [fi'an^a na're'ŋ'dɛ] /'fiant na'rende/ *fiant narende*, [su'nun'jɔ's'ti^{kkɔz}] /'sunt ŋɔstikɔs/ *sunt gnòsticos*⁹⁶. Il vocoide epitetico tende ad apparire anche quando /-n/ si combina con parole inizianti per /r, l/: [a'naris'po's'tu] /'ant ris'pɔstu/ *ant rispostu*, [t'ɔrran^a lu'ε:ɔ] /'tɔrrant lu'εɔ/ *torrant luego*. Questo succede anche nelle rare combinazioni possibili con parole inizianti con le consonanti palatali /ʃ, ʒ, j/ (per /ʃ/ abbiamo preferito inserire una [i] prostetica, rispettando la regola generale della formazione delle parole sarde).

Come si può notare dalla colonna dedicata alle regole per il TTS, dovendo specificare la caduta di /-t/, in questo caso si sono rese necessarie molte **regole di trasformazione**, una per ogni combinazione.

[4.1.4] Nella tabella della fig. 4.3 riportiamo l'analisi della fonosintassi della **consonante finale** /-r/. Questo fonema resta tale nella maggior

95) Va detto che, in questo caso, la pronuncia più marcata evita la difficoltà articolatoria del nesso consonantico con uno stacco colmato dall'immissione della vocale epitetica e la conseguente (semi)autogeminazione di /j/: [ini^jɔ-].

96) Terminano in /-nt/ (in ordine di frequenza): *sunt, fiant, ant, aiant, diant, podent, narant, tenent, siant, faghiant, podiant, esserent, teniant, cherent, pariant, depent*.

Fig. 4.2

Tassofonia de /nt/ finale de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
nt	n!; nt(V)	n(V) ?	Vnt ⇒ V.nV
nt_V	n; nt	n ?	nt_V ⇒ .nV
nt_m	n(V); nt(V)	n(V) ?	Vnt_m ⇒ V.nV.m
nt_n	n; nt(V)	n(V) ?	Vnt_n ⇒ V.nV.n
nt_ŋ	ŋ!; nt(V)	n(V) ?	Vnt_N ⇒ VnVN.N
nt_p	m; nt(V)/m	m	nt_p ⇒ m.p
nt_b	m; nt(V)/m	m	nt_b ⇒ m.b
nt_t	n(V); nt(V)/n̥	n̥ (n) ?	nt_t ⇒ n.t
nt_d	n(V); nt(V)/n̥	n̥ (n) ?	nt_d ⇒ n.d
nt_ɖ	ŋ; nt(V)/ŋ	ŋ ?	nt_D ⇒ n3.D
nt_k	ŋ; nt(V)/ŋ	ŋ ?	nt_k ⇒ n4.k
nt_g	ŋ; nt(V)/ŋ	ŋ ?	nt_g ⇒ n4.g
nt_ts	n̥; n̥	n̥ (n)	nt_ts ⇒ n.ts
nt_ɖz	n̥; n̥	n̥ (n)	nt_dz ⇒ n.dz
nt_tʃ	n̥; n̥/nt(V)	n̥ (n) ?	nt_C ⇒ n2.C
nt_ɖʒ	n̥; n̥/nt(V)	n̥ (n) ?	nt_G ⇒ n2.G
nt_f	m̥; m̥/nt(V)	m̥ ?	nt_f ⇒ n1.f
nt_v	m̥/n(V); nt(V)/m̥	m̥ ?	nt_v ⇒ n1.v
nt_s	n; n/nt(V)	n	nt_s ⇒ n.s
nt_ʃ	n̥; nt(V)/n̥	n(i)	nt_S ⇒ niS.S
nt_ʒ	n(V); nt(V)/n̥	n(V)	Vnt_x ⇒ V.nV.x
nt_j	n(V); nt(V)	n(V)	Vnt_j ⇒ V.nVj.j
nt_r	n/n(V); nt(V)	n(V) ?	Vnt_r ⇒ V.nV.r
nt_l	n; nt(V)	n(V) ?	Vnt_l ⇒ V.nV.l

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

Fig. 4.3

Tassofonia de /r/ finale de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
r	r!; r(V)	r(V)	VR ⇒ V.rV
r_V	r; r	r	R_V ⇒ .rV
r_m	r; r	r	-
r_n	l; r	r	-
r_n	r; r	r	-
r_p	r; r	r	-
r_b	r; r	r	-
r_t	r/l; r	r	-
r_d	r; r	r	-
r_d	l; r/r(v)	r	-
r_k	r; r	r	-
r_g	r; r	r	-
r_ts	tl; r	r	-
r_ç	d/l; r	r	-
r_tʃ	r; r	r	-
r_ç	r; r	r	-
r_f	r; r	r	-
r_v	r; r	r	-
r_s	r/s; r	r	-
r_ʃ	r; r(V)/r	r(i)	R_S ⇒ V.riS.S
r_ʒ	r; r(V)/r	r(V)	VR_x ⇒ V.rV.x
r_j	r; r(V)/r	r(V)	VR_j ⇒ V.rVj.j
r_r	r; r	r	-
r_l	r; r	r	-

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

parte dei contesti fonosintattici. Si applica il tassofono vibrato [r] quando precede una parola iniziante per vocale. Questo stesso tassofono ricorre nei casi in cui compare il vocoide epitetico (o prostetico), cioè davanti a pausa e alle consonanti /ʃ, ʒ; j/: [ˈsɛˈmˌpɛr^e] /ˈsɛmpɛr/ *semper*, [ˈbɑːtˈɔːˈraːinaz^a] /ˈbattɔr ˈainas/ *bator àinas*, [ˈbattɔ riʃˈʃarˈdaːnaz^a] /ˈbattɔr ʃarˈdanas/ *bator shardanas*.

[4.1.5] Le combinazioni fonosintattiche più frequenti e importanti sono quelle create dall'incontro delle parole con la **consonante finale** /-s/ (fig. 4.4)⁹⁷. Questo fonema resta tale soltanto davanti a se stesso e alle occlusive non-sonore (/p, t, k/). Davanti a vocale (quindi anche quando compare un vocoide epitetico o prostetico) si sonorizza: [sazaˈɛːraz^a] /sas aˈɛras/ *sas aeras*, [ˈtoːrtuz^u] /ˈtɔttus/ *totus*, [ˌduːˈɔziʃˈɛːridan] /ˈduɔs ʃɛˈridan/ *duos Sheridan*. In tutti gli altri casi si trasforma in /-r/⁹⁸: [sɔrˈmɔːnˌtɛz^e] /sɔs ˈmɔntɛs/ *sos montes*, [ˌduarˈbɔːɣɛz^e] /ˈduas ˈbɔgɛs/ *duas boghes*, [ˌsartsiˈtːaːdɛz^e] /sas tsitˈtadɛs/ *sas tzitades*, [sɔrˈraːjjɔz^ɔ] /sɔs ˈrajjɔs/ *sos rajos*.

[4.1.6] Il **nesso consonantico finale** /-st/ è presente in una sola parola, *est*, una delle più frequenti del lessico sardo⁹⁹. La tabella della fig. 4.5 illustra le tante trasformazioni di *est*, che resta tale (ma comportando comunque la ristrutturazione della sillaba) solo davanti a vocale: [ˌɛs.taŋˈdɑːdu] /ˈɛst anˈdadu/ *est andadu*. Questo avviene anche quando si trova davanti a pausa e produce il vocoide epitetico, allo stesso modo davanti a /ʒ, j/ oppure, con la comparsa della prostetica, davanti a /ʃ-/: [iˈtːɛˈsˌt^e] /it(ɛ) ˈɛst/ *it'est?*, [ˈɛst^e ʒamˈpɔːlˈ] /ˈɛst ʒamˈpɔl/ *est Jean-Paul*, [ˈɛstɛʃ ʃarˈdaːna] /ˈɛst ʃarˈdana/ *est shardana*¹⁰⁰. Per il resto si comporta similmente alle parole terminanti in /-s/. Quindi, davanti a /s, p, t, k/, perde solo /-t/: [ɛsˈsaːrˌdu] /ˈɛst ˈsardu/ *est sardu*, [ˌɛskraˈmɛːŋˌdɛ] /ˈɛst kraˈmɛndɛ/ *est cramende*, ecc. Mentre davanti alle altre consonanti si trasforma in /er/: [ˌɛrnaˈtːuˈraːlɛ] /ˈɛst nattuˈrale/ *est naturale*, [ɛrˈbɛːnˌniða] /ˈɛst ˈbɛnnida/ *est bènnida*, [ɛrˈdʒaː(i) iˈnɔːɣɛ] /ˈɛst ˈdʒai iˈnɔgɛ/ *est gai inoghe*.

97) Terminano in /-s/ (in ordine di frequenza): *sos, sas, is* (ma questi, essendo articoli, si trovano sempre davanti a un'altra parola, e quindi è quasi impossibile che siano accompagnati dalla vocale epitetica), *prus, finas, antis, nos, pustis, tempus, bos, ses, los, duos, ogros, annos*.

98) L'informante di Scano ha oscillato spesso tra /r/ e /l/ poiché nel dialetto del paese del Montiferru le /r/ preconsonantiche (anche all'interno della parola) sono generalmente sostituite da /l/.

99) Si tratta della terza persona singolare del verbo *èssere*, e si colloca al tredicesimo posto nel nostro lessico di frequenza (cf. § 3.0.1).

100) Segnaliamo la possibilità, riscontrata con un informante meridionale, di pronunciare questi nessi con una cogeminazione: [ɛʒʒamˈpɔːlˈ], [ɛʃʃarˈdaːna].

Fig. 4.4

Tassofonia de /s/ finale de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
s	s!; z(V)	z(V)	Vs ⇒ V.zV
s_V	z; z	z	s_V ⇒ .zV
s_m	l; r	r	s_m ⇒ R.m
s_n	z!; r	r	s_n ⇒ R.n
s_n	z!; r	r	s_N ⇒ R.N
s_p	s; s	s	-
s_b	z!; r	r	s_b ⇒ R.b
s_t	s; s	s	-
s_d	z!; r/z!	r	s_d ⇒ R.d
s_d	z!; r	r	s_D ⇒ R.D
s_k	s; s	s	-
s_g	z!; r	r	s_g ⇒ R.g
s_ts	s; r	r ?	s_ts ⇒ R.ts
s_dz	z!; r	r ?	s_dz ⇒ R.dz
s_tʃ	s; s/r	r ?	s_C ⇒ R.C
s_dʒ	ʒ!; r	r ?	s_g ⇒ R.g
s_f	s; r	r	s_f ⇒ R.f
s_v	z!; r	r	s_v ⇒ R.v
s_s	s; r/s	s ?	-
s_ʃ	ʃ/s!; r/s	z(i)	s_S ⇒ ziS.S
s_ʒ	ʒ; r	r	s_x ⇒ R.x
s_j	z; r	r	s_j ⇒ R.j
s_r	r; r	r ?	s_r ⇒ R.r
s_l	l; r	r ?	s_l ⇒ R.l

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

Fig. 4.5

Tassofonia de /st/ finale de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
st	st; st(V)	st(V)	Vst ⇒ Vs.tV
st_V	st; st	st	st_V ⇒ s.tV
st_m	l/z!; r	r	st_m ⇒ R.m
st_n	z!; r	r	st_n ⇒ R.n
st_n	z!; r	r	st_N ⇒ R.N
st_p	s; s	s	st_p ⇒ s.p
st_b	z!; r	r	st_b ⇒ R.b
st_t	s; s	s	st_t ⇒ s.t
st_d	z!; r	r	st_d ⇒ R.d
st_d	st(V); r	r	st_D ⇒ R.D
st_k	s; s	s	st_k ⇒ s.k
st_g	l/g!; r	r	st_g ⇒ R.g
st_ts	t/l; s	r ?	st_ts ⇒ R.ts
st_dz	l; r	r ?	st_dz ⇒ R.dz
st_tʃ	C/s; st(V)/s	r ?	st_C ⇒ R.C
st_dʒ	G/z; st(V)/r	r ?	st_g ⇒ R.g
st_f	s/l; s/r	r	st_f ⇒ R.f
st_v	z!/s!; r	r	st_v ⇒ R.v
st_s	s/l; r/s	s ?	st_s ⇒ s.s
st_ʃ	st(V); st(V)	st(i)	st_S ⇒ s.tiS.S
st_ʒ	st(V); st(V)	st(V)	Vst_x ⇒ Vs.tV.x
st_j	st(V); st(V)	st(V)	Vst_j ⇒ Vs.tVj.j
st_r	r/st(V); r	r ?	st_r ⇒ R.r
st_l	z!; r	r ?	st_l ⇒ R.l

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

Fig. 4.6

Tassofonia de /t/ finale de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
t	δ(V); δ(V)	δ(V)	Vt ⇒ V.dhV
t_v	δ; δ	δ	t_v ⇒ .dhV
t_m	m; m	m	t_m ⇒ m.m
t_n	n; n	n	t_n ⇒ n.n
t_ɲ	ɲ; n	ɲ	t_N ⇒ N.N
t_p	p; p	p	t_p ⇒ p.p
t_b	b; b	b	t_b ⇒ b.b
t_t	t; t	t	-
t_d	d; d	d	t_d ⇒ d.d
t_ɖ	ɖ; ɖ	ɖ	t_D ⇒ D.D
t_k	δ(V)/k; k	k	t_k ⇒ k.k
t_g	δ(V)/g; g	g	t_g ⇒ g.g
t_ts	δ(V)/t; t	t (ts)	t_ts ⇒ ts.ts
t_ɗ	d; ɗ/d	d (ɗ)	t_dz ⇒ dz.dz
t_tʃ	tʃ/δ(V); tʃ	tʃ	t_C ⇒ C.C
t_ʒ	ʒ; ʒ	ʒ	t_G ⇒ G.G
t_f	f; f	f	t_f ⇒ f.f
t_v	v; v	v	t_v ⇒ v.v
t_s	s; s	s	t_s ⇒ s.s
t_ʃ	ʃ; ʃ/δ(V)	δ(i)	t_S ⇒ dhiS.S
t_ʒ	ʒ; ʒ/δ(V)	δ(V)	Vt_x ⇒ dhV.x
t_j	-; j/δ(V)	δ(V)	Vt_j ⇒ V.dhVj.j
t_r	r; r	r	t_r ⇒ R.r
t_l	l; l	l	t_l ⇒ l.l

Legenda: V = vocale, (V) = vocale epitetica, | = pàusa, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

[4.1.7] Infine prendiamo in considerazione la fonosintassi della **consonante finale** /-t/ (fig. 4.6)¹⁰¹. In posizione finale di parola, il fonema /t/ si mantiene tale soltanto davanti a una parola che inizia con /t/. Ma forse sarebbe più corretto dire che si assimila alla consonante successiva, geminandola, perché questo è il comportamento generale di questa terminazione. Infatti, in quasi tutti i contesti, l'unica traccia che resta di /-t/ è la sua durata, che viene assorbita dalla consonante della parola seguente. Si tratta quindi di un'assimilazione completa. Ecco alcuni esempi: [ke'riam maŋdi'ɣa:rɛ] /kɛ'riat mandi'gare/ *cheriat mandigare*, [a,ia^{kk}ir'ka:δu] /a'iat kir'kadu/ *aiat chircadu*, [ŋka,ia^{dgldg}u'ttu] /nk(ɛ) a'iat 'dʒuttu/ *nch'aiat giutu*, [malle'a:δu] /m(i) 'at le'adu/ *m'at leadu*. L'assimilazione completa e la geminazione avvengono davanti a /m, n, ŋ, p, b, t, d, ɖ, k, g, ts, ɕ, tʃ, ɕ, f, v, s, r, l/.

Quando /-t/ è seguito da una parola che inizia per vocale, avviene una **lenizione**. Da un'articolazione occlusiva passa a un'articolazione approssimante, e si sonorizza: [di'aðaŋ'da:rɛ] /'diat an'dare/ *diat andare*, [a'da'ppiδu] /'at 'appidu/ *at àpidu*. Questo avviene anche quando, trovandosi prima di una pausa, produce il vocoide epitetico: [nɔ'e'zi'stiδi] /'nɔ e'sistit/ *no esistit*.

Davanti alle rare parole inizianti per /ʃ, ʒ, j/ è più naturale uno **scioglimento del nesso consonantico**, con la comparsa del vocoide epitetico o prostetico, come per le altre terminazioni viste in questa sezione.

4.2 Consonanti iniziali

[4.2.1] La **variabilità fonosintattica delle consonanti iniziali** dipende fondamentalmente da tre contesti condizionanti: 1) se la consonante è iniziale assoluta, oppure si trova dopo una pausa o dopo /-n, -s, -r/, è pronunciata normalmente; 2) se segue una parola cogeminante ha una durata maggiore (cf. § 4.3.2); 3) se segue la vocale di una parola non cogeminante, a seconda della consonante interessata, questa può essere pronunciata normalmente o subire un'alterazione come la lenizione, la sonorizzazione o l'afesi. In questa sezione ci occuperemo in particolare il secondo contesto, mentre, per quanto riguarda il terzo contesto, rimandiamo il lettore alla sezione successiva (cf. § 4.3).

101) Terminano in /-t/ (in ordine di frequenza): *fiat, at, aiat, diat, siat, podet, narat, paret, podiat, pariat, faghet, teniat, esseret, cheret, tenet, cheriat*.

[4.2.2] Nella tabella della fig. 4.7 possiamo osservare gli esiti delle tre **consonanti nasali** del sardo pronunciate nei diversi contesti dall'informante di Scano e da quello di Ghilarza. Questo tipo di fonemi non subisce trasformazioni del modo d'articolazione, ma soltanto della durata.

Fig. 4.7

Tassofonia de /n, m, ɲ/ initziales de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronuntziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
m	m; m	m	-
n	n; n	n	-
ɲ	ɲ/ɲ:	ɲ	-
*m	mm; mm	mm	Cf. Fig. 4.12
*n	n/ ⁿⁿ ; nn	nn	Cf. Fig. 4.12
*ɲ	ɲɲ/ɲ:ɲ; ɲɲ	ɲɲ	Cf. Fig. 4.12
V_m	m; m	m	-
V_n	n/ ⁿ ; n	n	-
V_ɲ	ɲɲ/ɲ:ɲ; ɲɲ	ɲɲ	Cf. Fig. 4.14

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

[4.2.3] Diverso è il caso delle **consonanti occlusive sorde**, come possiamo vedere nella fig. 4.8. Le occlusive non-sonore /p, t, k/, quando seguono una parola terminante in vocale (non cogeminante), sono lenite, ossia pronunciate in un modo d'articolazione uditivamente meno prominente: non occlusivo, ma approssimante ([β, δ]), o costrittivo ([ɣ]). Pertanto, come indicato nell'ultima colonna a destra, si è reso necessario impartire al TTS tre regole di trasformazione. Vediamo alcuni esempi di trasformazione: *su pane* /su 'pane/ [su'βa:ne], *su trenu* /su 'trenu/ [su'dre:nu], *sa cultura* /sa kul'tura/ [sajul'tu:ra].

Anche le relative **consonanti occlusive sonore** /b, d, g/ subiscono delle alterazioni, ma queste oscillano molto da lemma a lemma. Nel caso di /b/ abbiamo addirittura quattro esiti diversi: con gli italiani-smi tende a conservarsi tale e quale ([sa'bitsi^{k|k}lɛ'tta] *sa bitzicleta*), con alcune parole è regolare l'aferesi ([sa'i·d·d̥a] *sa bid̥da*), con altre si ha

Fig. 4.8

Tassofonia de /p, b; t, d; ɖ; k, g/ iniziales de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
p	p; p	p	-
t	t; t	t	-
k	k; k	k	-
b	b; b	b	-
d	d; d	d	-
ɖ	ɖ; ɖ	ɖ	-
g	g; g	g	-
*p	p/PP; PP	PP	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*t	tt; tt	tt	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*k	k/kk; kk	kk	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*b	bb; bb	bb	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*d	dd/td; dd	dd	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*ɖ	ɖ/ɖ; ɖɖ	ɖɖ	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
*g	gg/γ!; g/gg	gg	<i>Cf. Fig. 4.12</i>
V_p	β/b; β	β	V_p ⇒ V_bh
V_t	d/d; δ	δ	V_t ⇒ V_dh
V_k	γ; γ	γ	V_k ⇒ V_gh
V_b	bb/bb/b; bb/β	b/bb/β	<i>Trascurabile</i>
V_d	d/dd/dd; δ/d	d/dd/δ	<i>Trascurabile</i>
V_ɖ	ɖ; ɖ/ɖɖ	ɖ	-
V_g	γ/g/gg; γ/g	g/gg/γ	<i>Trascurabile</i>

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

la geminazione ([sab'bir'ra] *sa birra*), ma raramente si può sentire una lenizione ([su'βra't'su] *su bratzu*).

Come si può facilmente intuire, questo rappresenta un problema di difficile risoluzione nell'economia della programmazione del sintetizzatore vocale, per cui abbiamo deciso di trascurare questo fenomeno, mantenendo una pronuncia oclusiva non geminata che rappresenta

una sorta di esito medio tra gli estremi dell'aferesi e della geminazione. La variabilità non dipende soltanto dall'informatore o dal lemma, ma anche dal dialetto considerato (cf. PUDDU 2008:33,38,43). A questo proposito va detto che la variabilità diatopica include l'esito della conservazione, osservata da Boeddu nel dialetto di Aidomaggiore (cf. BOEDDU 2007:27), mentre Contini segnala l'oscillazione tra l'aferesi e il **mantenimento di /b/** nei sintagmi *su boe* e *sa buca* a Santu Lussurgiu e in altre quattordici località sparse in una fascia centrale che va da Bonarcado a Tortolì (cf. CONTINI 1987b: cartina n. 9)¹⁰².

[4.2.4] Le **consonanti occlu-costrittive** (fig. 4.9) sono soggette soltanto al fenomeno dell'autogeminazione, per la cui trattazione si veda il § 4.3.4.

Fig. 4.9

Tassofonia de /ts, dz; tʃ, dʒ/ iniziales de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
ts	ts; ts	ts/ts	-
dz	dʒ/dʒ; dʒ	dz/dʒ	-
tʃ	tʃ; tʃ	tʃ	-
dʒ	dʒ; dʒ	dʒ	-
*ts	tsts/ts'ts; t:s	t:s/tsts	Cf. Fig. 4.12
*dz	dʒdʒ/dʒ·dʒ/dʒ; d:z	d:z/dʒdʒ	Cf. Fig. 4.12
*tʃ	tʃ·tʃ; tʃtʃ/tʃtʃ	tʃtʃ	Cf. Fig. 4.12
*dʒ	dʒdʒ/dʒ; dʒdʒ	dʒdʒ	Cf. Fig. 4.12
V_ts	tsts/ts'ts; t's	t:s/tsts	Cf. Fig. 4.14
V_dz	dʒ·dʒ/dʒ·dʒ/dʒ; d:z	d:z/dʒdʒ	Cf. Fig. 4.14
V_tʃ	tʃ·tʃ; tʃtʃ	tʃtʃ	Cf. Fig. 4.14
V_dʒ	dʒdʒ/dʒ; dʒdʒ	dʒdʒ	Cf. Fig. 4.14

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

102) Riprenderemo l'argomento della variabilità sintattica di /b/ e /d/ ai paragrafi 4.4.2 e 4.4.3.

[4.2.5] Riguardo alle **consonanti costrittive** (fig. 4.10), segnaliamo la sonorizzazione di /f/ e /s/ dopo parola non cogeminante che termina in vocale (cf. § 4.3.2), come si può notare nei seguenti esempi: *sa funtzione* /sa funtsi'ɔnɛ/ [s₁'avuntsi'ɔ:nɛ], *sa sustàntzia* /sa sus'tantsia/ [s₁'azus'ta'ntsia].

Fig. 4.10

Tassofonia de /f, v; s; ʃ, ʒ/ iniziales de paràula			
Cumbinazione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
f	f; f	f	-
v	v; v	v	-
s	s/s'; s	s	-
ʃ	ʃ/ʃ'; ʃ	ʃ	-
ʒ	ʒ; ʒ	ʒ	-
*f	ff, ff/ff	ff	Cf. Fig. 4.12
*v	vv/v; vv	vv	Cf. Fig. 4.12
*s	ss/s; ss	ss	Cf. Fig. 4.12
*ʃ	ʃʃ/ʃ; ʃʃ	ʃʃ	Cf. Fig. 4.12
*ʒ	ʒ; ʒ	ʒ	Cf. Fig. 4.12
V_f	v; v	v	V_f ⇒ V_v
V_v	v/vv; v	-	-
V_s	z; z	z	V_s ⇒ V_z
V_ʃ	ʃʃ/ʃ/ʃʃ; ʃʃ	ʃʃ	Cf. Fig. 4.14
V_ʒ	ʒ; ʒ	ʒ	-

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

[4.2.6] Infine, nella tabella della fig. 4.11, riportiamo le trasformazioni delle **consonanti degli altri modi d'articolazione**: approssimante, vibrante e laterale. Nel solito contesto interessato, oltre all'autogeminazione di /j/, rileviamo il passaggio di /r/ da un'articolazione propriamente vibrante, cioè con due o più battiti (rappresentata da [r] o [r']) a una che diciamo "vibrata", in quanto realizzata con un solo contatto dell'apice linguale sugli alveoli (rappresentata dal simbolo [r]). Se

Fig. 4.11

Tassofonia de /j; r; l/ iniziales de paràula			
Cumbinatzione e cuntestu	Tassòfonos pronunziados	Tassòfonu regolare	Règula pro su TTS
j	j; j	j	-
r	r'/r; r'	r'/r	-
l	l'/l; l	l	-
*j	jj; jj	jj	Cf. Fig. 4.12
*r	rr/r'r/x; r'r/r'r	rr	Cf. Fig. 4.12
*l	ll/l; ll'/ll	ll	Cf. Fig. 4.12
V_j	ij; ij	ij	Cf. Fig. 4.14
V_r	r'/r; r	r	V_R ⇒ V_r
V_l	l'/l; l	l	-

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

prendiamo l'esempio della parola *raju* /^lraju/, avremo la pronuncia [r'a:ju] quando questa ricorre in posizione iniziale assoluta o dopo pausa, e la pronuncia [r'a:ju] quando ricorre dopo una parola non cogeminante che finisce per vocale, come nel tipico esempio del sintagma articolo + sostantivo: *su raju*. La trasformazione, per quanto non sia così evidente a livello uditivo, è possibile nel TTS in quanto sono stati precedentemente impostati due valori fonici ("r" e "R") per i due tassofoni di /r/.

4.3 Geminazione sintagmatica delle consonanti

[4.3.1] La lingua sarda condivide con quella italiana diversi fenomeni di **geminazione sintagmatica**. Il caratteristico "raddoppiamento" (o "rafforzamento", o "allungamento") di alcune consonanti dipende dal fatto che, nel passaggio dalla parola latina a quella sarda, si è persa una consonante; questa è stata assimilata da quella vicina, che ha mantenuto la traccia della durata della consonante caduta (cf. CANEPARI 1999:168-87).

[4.3.2] La **cogeminazione** è una geminazione propriamente sintattica, in quanto interessa la consonante iniziale quando è preceduta da determinate parole (dette “attivanti” o “cogeminanti”) che in latino terminavano con una consonante¹⁰³.

La tabella della fig. 4.12 riporta i risultati del *test* sulla cogeminazione, limitatamente ai soli casi positivi, vale a dire alle **parole attivanti** regolarmente la cogeminazione (più gli eventuali omografi inattivanti, per completezza d’informazione)¹⁰⁴. Le frasi del *test* sono state lette più volte da entrambi gl’informanti. Come si può notare scorrendo la colonna centrale della tabella, gli esiti sono concordi, eccetto per la preposizione *tra*. Attivano la cogeminazione le particelle grammaticali *a, e, o, che, se*; il titolo *re*; i nomi delle note musicali *do, re, mi, fa, la, si*; e i nomi delle lettere dell’alfabeto *a, bi, ci, di, e, gi, i, o, pi, cu (q), ti, u, vu*¹⁰⁵.

Riportiamo alcuni **esempi**: [am'mi:ɛ] /a'miɛ/ *a mie*, [una'ar'ru'jja] /'una'a'ru'jja/ *una “a” ruja*, [una^b'in ni'e'ɖ'ɖa] /'una'bi ni'ɛɖɖa/ *una bi/“b” niedda*, [so'zo'lu ke^{klk}:a:nɛ] /sɔ'sɔlu ke'kanɛ/ *so solu che cane*, [in'dɔm mi'nɔ:rɛ] /in'dɔ mi'nɔrɛ/ *in do minore*, [assas'kim b(e)em'me:zu] /a sas'kimbe ɛ'mɛsu/ *a sas chimbe e mesu*, [imfas'se'ttima] /in'fa'settima/ *in fa sètima*, [o^{klk}'us t(u)o^{klk}u'ɖ'ɖu] /ɔ'kustu ɔ'kuddu/ *o custu o cuddu*, [su'rem mari'a:nɛ] /su're mari'ane/ *su re Mariane*, [daɛ'zɛm ma^{tt}e's'si] /'daɛ'se mat'tessi/ *dae se matessi*.

Abbiamo preferito non implementare nel sintetizzatore vocale le **formule di trasformazione** relative ai nomi delle lettere e delle note per evitare contrasti con gli omografi. Delle eccezioni sono state fatte per *do* e *fa*, in quanto non hanno omografi, e per *re* e le lettere *a, e, o*, in quanto il loro omografo è comunque cogeminante.

103) Il meccanismo è sostanzialmente lo stesso che opera nell’assimilazione delle consonanti finali del sardo – e in particolare di /-t/ (es.: *at leadu* /'at le'adu/ [alle'a:ɖu], cf. § 4.1.7) –, solo che, nel caso delle particelle cogeminanti, la consonante non è più rappresentata nella grafia. Per esempio, come tutti sanno, la congiunzione *e* deriva da quella latina *et*, e in latino classico alla *t* corrispondeva un’effettiva /t/ fonetica.

104) Oltre a quelle riportate nella tabella, sono state testate anche le seguenti parole: *ca, chi* (pronomi e congiunzione), *dda, ddi, ddu, de, li, lu, ma, nche, nde, oh, pro, sa, so, su, the, ue, ajò, caffè, canapè, comente, contra, intre, iscimpantzè, ognu, ogni, onni, ònnia, però, subra, suta, tassi, vostè*.

105) Pittau indica come particelle cogeminanti *a, e, che, ne, tra* (cf. PITTAU 1991:56), mentre Puddu segnala *a, e, che, tra, ne, no* (cf. PUDDU 2008:36). Abbiamo dunque accolto l’inserimento di *tra* nell’elenco delle particelle cogeminanti. Respingiamo invece le negazioni *ne* e *no*, in quanto una regola della LSC prevede l’uso di queste forme solo davanti a parole inizianti per vocale, mentre, davanti a consonante, sono previste *nen* e *non*, a cui si applicano le regole fonosintattiche di /-n/ già viste al § 4.1.2 e nella fig. 4.1 (la cogeminazione avviene solo davanti a consonante nasale).

Fig. 4.12

Cogeminazione (afortigamentu de sa cunsonante iniziale)		
Paràula averiguada	Cogeminatz. [+] o nono [-]	Règula pro su TTS
a (preposizione)	+ +	_a_C ⇒ aC.C
a (lìtera)	+ +	_a_C ⇒ aC.C
bi (avèrbiu)	- -	-
bi (lìtera)	+ +	<i>Trascuràbile</i>
che	+ +	_che_C ⇒ kEC.C
do	+ +	_do_C ⇒ dOC.C
e (congiunzione)	+ +	_e_C ⇒ EC.C
e (lìtera)	+ +	_e_C ⇒ EC.C
fa	+ +	_fa_C ⇒ faC.C
la (pronùmene)	- -	-
la (nota)	+ +	<i>Trascuràbile</i>
mi (pronùmene)	- -	-
mi (nota)	+ +	<i>Trascuràbile</i>
o	+ +	_O_C ⇒ OC.C
re (nota)	+ +	_re_C ⇒ REC.C
re (tìtulu)	+ +	_re_C ⇒ REC.C
se	+ +	_se_C ⇒ sEC.C
si (congiunzione)	- -	-
si (pronùmene)	- -	-
si (nota)	+ +	<i>Trascuràbile</i>
ti (pronùmene)	-	-
ti (lìtera)	+ +	<i>Trascuràbile</i>
tra	+ -	_tra_C ⇒ traC.C

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale,
_ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

[4.3.3] Esiste un'eccezione all'applicazione della regola della cogeminazione, rappresentata dai pronomi *la, lu, li, las, los, lis*. Questi monosillabi sono detti degeminanti perché, appunto, inibiscono la cogemina-

Fig. 4.13

Degeminatzione (impedimentu de sa cogeminatzione)		
Paràula averiguada	Cogeminatz. [+] o degeminatz. [-]	Règula pro su TTS
la	-	_a_li_ ⇒ a.li (etc.)
lu	-	_a_lu_ ⇒ a.lu (etc.)
li	-	_a_la_ ⇒ a.la (etc.)
lis	-	_a_lo_s_ ⇒ a.los (etc.)
las	-	_a_la_s_ ⇒ a.las (etc.)
los	-	_a_li_s_ ⇒ a.lis (etc.)
sa	- +	-
sas	+ +	-
su	+/- +	-
sos	+/- +	-
non	+/- +	-
no	+/- +	-

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale,
_ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

zione della loro consonante iniziale (cf. CANEPARI 1999:177-8). Ecco alcuni esempi di **degeminazione**: [a'liyɔn'ta're'do'ttu] /a li kɔn'tare 'tɔttu/ [aiat incumentzadu] a li contare totu, [a'lu^bi:ðeɾɛ] /a lu 'bidere/ [Pietrino faghet piedade] a lu bìdere.

Nella colonna destra della fig. 4.13 abbiamo riportato soltanto la **regola di trasformazione fonosintattica** di *a*, ma abbiamo impartito al programma anche le regole relative alle altre parole cogeminanti (*a*, *e*, *o*, *che*, *se*, *re*, *tra*, *do*, *fa*). Non siamo certi del potere degeminante degli articoli *sa*, *su*, *sas*, *sos* e degli avverbi *no*, *non*¹⁰⁶, in quanto abbiamo rilevato una notevole oscillazione sia nel *test* con gl'informanti sia nell'osservazione del comportamento di altri parlanti sardofoni. Analizzando le realizzazioni degli articoli, talvolta non si ha una cogeminazione ma una semplice inibizione della sonorizzazione di /s-/¹⁰⁷.

106) Nella pronuncia neutra moderna dell'italiano, gli articoli *la*, *il*, *lo*, *le*, *gli*, *i* e la negazione *non* sono degeminanti (cf. CANEPARI 1999:177-8).

107) Anche questo fenomeno può trovare una spiegazione diacronica, se consideriamo la derivazione degli articoli sardi dalle forme latine *ipso*, ecc. In altre parole, la sillaba

Fig. 4.14

Autogeminazione (afortigamentu automàticu de tzertas cunsonantes)		
Cunsonante averiguada	Autogeminatz. [+] o nono [-]	Règula pro su TTS
ɲ-	+ +	V_N ⇒ VN_N
-b	+ /- +	<i>Trascuràbile</i>
b-	+ + /-	<i>Trascuràbile</i>
-ts	+ +	ts_V ⇒ ts_tsV
ts-	+ +	V_ts ⇒ Vts_ts
dz-	+ +	V_dz ⇒ Vdz_dz
tʃ-	+ +	V_C ⇒ VC_C
ʒ-	+ /- +	V_G ⇒ VG_G
-ʃ	+ /- +	S_V ⇒ S_SV
ʃ-	+ /- +	V_S ⇒ VS_S
j-	+ +	V_j ⇒ Vj_j

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

[4.3.4] La tabella della fig. 4.14 illustra i casi di **autogeminazione** riscontrati nella lettura del lessico di frequenza da parte dell'informante di Scano, poi sottoposti anche all'informante di Ghilarza. L'autogeminazione può essere considerata una geminazione segmentale, in quanto dipende non tanto dai contesti quanto dai fonemi. Infatti, i fonemi /ɲ; tʃ; ʒ; ts; ʒ; ʃ; j/ geminano automaticamente sia in contesto sintagmatico che all'interno della parola. Anche in questo caso la motivazione è diacronica: questi fonemi hanno una durata doppia in quanto derivano da due fonemi latini.

Abbiamo già visto (cf. § 2.4) che il contesto che permette l'autogeminazione è quello intervocalico, e questo può ricorrere anche nell'accostamento di due parole che formano un'unità ritmica e sintattica. Nella varietà sarda oggetto di studio si trovano un certo numero di parole che iniziano con /ts, ʒ; ʒ; ʃ/, mentre sono molto rare (perlopiù si tratta di xenismi o cultismi) le parole che iniziano con /ɲ; tʃ; ʃ; j/, e lo stes-

iniziale della forma latina – che impediva il contatto di /s/ con le particelle cogeminanti – potrebbe esercitare ancora oggi un influsso che la preserva dalle alterazioni fonosintattiche.

so si può dire per tutte queste consonanti in posizione finale. A ogni modo, quando questi fonemi seguono una parola terminante in vocale o precedono una parola che comincia per vocale, si viene a creare il **contesto intevalcico attivante** l'autogeminazione. Esempi: [ˈaʃʃiʃ ʃiˈraniˈaːnu] /ˈaʃʃiʃ iraniˈanu/ *hashish iranianu*, [saˈlimbaʃ ʃarˈdaːna] /saˈlimba ʃarˈdana/ *sa limba shardana*, [ˌunuˈvets tsiŋˈkɔŋˈka, -etː siŋ-] /ˌunuˈfets in ˈkɔŋka/ *unu fez in conca*, [ˌunisˈtaˈδuts tsiˈviːle, -utː si-] /ˌun(u) isˈtadu tsiˈviːle/ *un'istadu tzivile*, [ˌsaˈdʒaˈkɪkɛˈtta] /saˈdʒakˈkɛtta/ *sa giacheta*, [suˈjɔːɣa] /suˈjɔga/ *su joga*.

Anche l'**occlusivo bilabiale sonoro /b/** è spesso autogeminante, ma non regolarmente, e perciò è stata omessa la relativa regola per il TTS (cf. § 4.2.3, 4.4.2).

[4.3.5] La **pregeminazione** è invece un tipo di geminazione lessicale, perché interessa la consonante iniziale di determinate parole¹⁰⁸. Come si può constatare dalla fig. 4.15, nella pronuncia dei nostri informanti sono pregeminanti soltanto i nomi delle lettere dell'alfabeto, precisamente quelli delle vocali e quelli delle consonanti che terminano in *-i* e in *-u*. Esempio: [saˈkɪkɪu] /saˈku/ *sa cu* (o *sa q*). Considerando però la rarità dell'uso di questi sostantivi e la possibilità di generare confusione con simboli, acronimi e alcuni omografi (le particelle grammaticali *bi* e *ti*), abbiamo preferito trascurare la rappresentazione di questo fenomeno nella voce del sintetizzatore.

[4.3.6] Simile negli effetti alla pregeminazione, ma riguardante la consonante finale di determinate parole, è il fenomeno della **posgeminazione**. È detto anche "geminazione prosodica", in quanto dipende soprattutto da fattori ritmici, e interessa le parole straniere o dotte che terminano in consonante, specie quando questa fa parte della sillaba accentata. Nella tabella della fig. 4.16 riportiamo i risultati del test effettuato utilizzando le poche parole di questo tipo presenti nel lessico di frequenza. A parte il caso di *cognac* e *sud*, non c'è molto accordo tra le realizzazioni dei due informanti, talvolta anche dello stesso informante. Anche in questo caso, quindi, abbiamo deciso di non rappresentare il fenomeno nel TTS, anche perché riteniamo che sia poco importante in termini di frequenza e di evidenza percettiva.

108) In italiano sono pregeminanti: *dio* (infatti si può scrivere sia *di Dio* che *d'Iddio*); *dei*, *dea*, *dee* (per analogia con *dio*); *là*, *lì*, *qua*, *qui*, *più* (ma solo in certe regioni); e i nomi di diverse lettere dell'alfabeto (cf. CANEPARI 1999:176).

Fig. 4.15

Pregeminatzione (afortigamentu de sa C iniziale de tzertas paràulas)		
Paràula averiguada	Pregeminatz. [+] o nono [-]	Règula pro su TTS
b/bi	+ /- +	<i>Trascuràbile</i>
c/ci	+ +	<i>Trascuràbile</i>
q/cu	+ +	<i>Trascuràbile</i>
deas	- -	-
deos	- -	-
deus	- -	-
d/di	+ +	<i>Trascuràbile</i>
g/gi	+ +	<i>Trascuràbile</i>
p/pi	+ +	<i>Trascuràbile</i>
prus	- -	-
prus	- -	-
t/ti	+ +	<i>Trascuràbile</i>
v/vu/w/vu_dòpia	+ +	<i>Trascuràbile</i>

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

Fig. 4.16

Posgeminatzione (afortigamentu de sa C finale de tzertas paràulas)		
Paràula averiguada	Posgeminatz. [+] o nono [-]	Règula pro su TTS
cognac	+ +	<i>Trascuràbile</i>
gas	+ /- +	<i>Trascuràbile</i>
rom	+ /- +	<i>Trascuràbile</i>
hotel	+ -	<i>Trascuràbile</i>
sud	+ +	<i>Trascuràbile</i>
web	- +	<i>Trascuràbile</i>

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

Fig. 4.17

Afèresi de /b/ iniziale de paràula			
Frase averiguada	Cuntestu averiguadu	Sonu /b/ [+] o afèresi [-]	Règula pro su TTS
<u>B</u> aca.	b	- -	-
<u>B</u> entu.	b	+ -	-
<u>B</u> idda.	b	+ -	-
<u>B</u> oghe.	b	+ -	-
<u>B</u> uca.	b	+ -	-
Sas <u>b</u> acas.	C_b	+ +	-
Sos <u>b</u> entos.	C_b	+ +	-
Sas <u>b</u> iddas.	C_b	+ +	-
Sas <u>b</u> oghes.	C_b	+ +	-
Sas <u>b</u> ucas.	C_b	+ +	-
Sa <u>b</u> aca.	V_b	- -	<i>Trascuràbile</i>
Su <u>b</u> entu.	V_b	- -	<i>Trascuràbile</i>
Sa <u>b</u> idda.	V_b	- -	<i>Trascuràbile</i>
Sa <u>b</u> oghe.	V_b	-	<i>Trascuràbile</i>
Sa <u>b</u> uca.	V_b	- -	<i>Trascuràbile</i>
Berbeghes e <u>b</u> acas.	V*_b	+ +	-
Nie e <u>b</u> entu.	V*_b	+ +	-
Cussòrgias e <u>b</u> iddas.	V*_b	+ +	-
L'intendiamus a <u>b</u> oghes.	V*_b	+ +	-
A <u>b</u> uca aberta.	V*_b	+ +	-

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, C = cunsonante,
_ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

4.4 Altri fenomeni fonosintattici

[4.4.1] In quest'ultima sezione tratteremo alcuni **fenomeni fonosintattici di minore importanza** e sistematicità, come l'afèresi di /b-, d-, g-/ , l'inserimento della consonante "eufonica" /d/, e l'apocope di /-ε/ nell'in-finito dei verbi in /-εre/ e dei sostantivi in /-εne/ (in parole terzultimali).

[4.4.2] Come anticipato al § 4.2.3, /b/ iniziale di parola può subire l'afèresi, ossia non essere pronunciato. Abbiamo testato le parole che Pittau utilizza come esempio per la descrizione di quelle che chiama "consonanti mobili" (cf. PITTAU 1991:55) e i risultati si possono osservare nella tabella della fig. 4.17. L'**afèresi di /b-/** avviene quando la consonante segue una parola (non cogeminante) che termina per vocale: [sa'a'kka, 'sa'kka] /sa 'bakka/ *sa baca*, [su'e'n'tu] /su 'bentu/ *su bentu*, [sa'i'd'ɔa] /sa 'bidda/ *sa bidda*, [sa'ɔ:ye] /sa 'bɔge/ *sa boghe*, [sa'u'kka] /sa 'bukka/ *sa buca*.

Tuttavia l'afèresi non si estende a tutte le parole che iniziano per /b/, ma solo ad alcune¹⁰⁹. Infatti, utilizzando altre parole, gl'informanti hanno pronunciato [β] oppure, più spesso, una /b/ normale o addirittura autogeminata ([^{bb}] o anche [bb]). Questo è confermato da Puddu, che elenca numerose **eccezioni lessicali dell'afèresi**, come *bagna, bartza, bellesa, bèrtula, bonete, birra*, ecc. (cf. PUDDU 2008:33).

Esistono anche delle **eccezioni dialettali dell'afèresi**: Puddu avverte che in alcuni paesi del nuorese pronunciano /v-/ in luogo di /b-/ (cf. PUDDU 2008:33); Boeddu rileva la conservazione di /b-/ per parole come *bacas* e *bremes* nel dialetto di Aidomaggiore – paese poco distante dall'area degli informanti del presente studio (cf. BOEDDU 2007:27).

Considerando la presenza di queste eccezioni diatopiche, la difficoltà di determinare la lista completa di parole che prevedono l'afèresi, nonché la diseconomicità dell'impostazione di due *set* di regole differenti per SINTESA, abbiamo preferito trascurare questo fenomeno, almeno in questa fase sperimentale. A ogni modo, la **pronuncia inalterata di /b/** (occlusiva scempia) può essere considerata come una sorta di media fonetica tra il fono zero dell'afèresi, il tassofono approssimante [β] e le rese (semi)geminate [^{bb}, bb].

L'afèresi può interessare anche altre consonanti. L'**afèresi di /d/ e /g/** è piuttosto comune¹¹⁰, ma anche in questi casi valgono le considerazioni appena fatte per /b/.

[4.4.3] Un caso che merita una trattazione separata è però quello dell'**afèresi della preposizione de**, la parola più frequente nel nostro lessi-

109) Puddu include anche: *bene, bentre, bestire, bingia, binu, boe, bogare, bonu, bolu, borta, bula* (cf. PUDDU 2008:33).

110) Sono soggette ad afèresi parole come *dente, dèpidu, die, didu, dinari, domo, dolet, donu*; a differenza di *daga, dama, dannu, diritu*, in cui [d] si mantiene (cf. PUDDU 2008:38). Per la preposizione *de* si veda il § 4.4.3. Sempre nella sua grammatica, Puddu avverte che parole come *gana, gara, gherra, ghia* e *gosu* si pronunciano con [gg]

Fig. 4.18

Afèresi de /de/ in sa preposizione <i>de</i>			
Frase averiguada	Cuntestu averiguadu	Sonu /d/ [+] o afèresi [-]	Règula pro su TTS
<u>De</u> Macumere.	d	+ +	-
<u>De</u> atzàrgiu.	d	+ +	-
<u>De</u> beranu.	d	+ +	-
<u>De</u> mama.	d	+ +	-
<u>De</u> ballu.	d	+ +	-
Operajos <u>de</u> Macumere.	C_d	+ +	-
Sas armas <u>de</u> atzàrgiu.	C_d	+ +	-
Torrant <u>de</u> beranu.	C_d	+ +	-
Fìgios <u>de</u> mama.	C_d	+ +	-
Festas <u>de</u> ballu.	C_d	+ +	-
S'operaju <u>de</u> Macumere.	V_d	+ -	<i>Trascuràbile</i>
S'arma <u>de</u> atzàrgiu.	V_d	+ -	<i>Trascuràbile</i>
Torra <u>de</u> beranu!	V_d	+ +/ -	<i>Trascuràbile</i>
Fìgiu <u>de</u> mama.	V_d	+ -	<i>Trascuràbile</i>
Festa <u>de</u> ballu.	V_d	+ -	<i>Trascuràbile</i>
...e <u>de</u> Macumere.	V*_d	+ +	-
...de brunzu e <u>de</u> atzàrgiu.	V*_d	+ +	-
...de atòngiu e <u>de</u> beranu.	V*_d	+ +	-
...de babbu e <u>de</u> mama.	V*_d	+ +	-
...de mùsiga e <u>de</u> ballu.	V*_d	+ +	-

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, C = cunsonante,
_ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

co. Nella fig. 4.18 riportiamo i risultati del *test*. Il primo informante pronuncia sempre la consonante, e crediamo che questo sia dovuto al condizionamento della grafia¹¹¹. Dall'ascolto di registrazioni di parlato

quando seguono un articolo; mentre *gunnedda*, *ghenna* e *gasi*, in certe varietà geografiche, possono subire l'afèresi (cf. PUDDU 2008:43).

111) In LSC è obbligatorio l'uso della forma intera *de*. Nella tradizione scritta, però, è frequente l'uso della forma 'e, che in qualche modo obbliga il lettore all'afèresi.

Fig. 4.19

Cun/in + unu/una		
Secuèntzia averiguada	/d/ eufònica [+] o nono [-]	Règula pro su TTS
cun unu	+	cun_unu > cundunu
cun una	+	cun_una > cunduna
in unu	+	in_unu > indunu
in una	+	in_una > induna

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, C = cunsonante, V = vocale, _ = làcana intre paràulas, . = làcana intre sillabas.

spontaneo, osserviamo una certa oscillazione nelle realizzazioni. L'afèresi sembra facoltativa, anche se è molto frequente quando il locutore parla senza esitazioni, e questo ci porta a pensare che dipenda soprattutto dal ritmo e dalla velocità d'eloquio. Se c'è una pausa prima della preposizione, il locutore tende a pronunciare /dε/, altrimenti effettua l'afèresi. Il contesto, ovviamente, è sempre quello posvocalico, purché la parola precedente non sia cogeminante.

Tuttavia, l'inserimento di una **regola di afèresi** del tipo "V_dE_ ⇒ V_E" nel sintetizzatore vocale sarebbe difficoltosa perché potrebbe contraddirsi con le regole della cogeminazione.

[4.4.4] Entrambi gl'informanti pronunciano i sintagmi *cun unu*, *cun una*, *cun un'*, *in unu*, *in una*, *in un'* con i due elementi legati dalla consonante eufonica [d]¹¹²: [kũdũ'nu'brĩ'ŋ'ku] /kun 'unu 'brĩku/ *cun unu brĩcu*, [ĩũdũ'naβut'sa'kka] /in 'una but'sakka/ *in una butzaca*. Visto che i contesti di applicazione di [d] **epentetico** sono limitati a questi sintagmi, abbiamo potuto inserire agevolmente delle regole di trasformazione in SINTESA (si veda la colonna destra della tabella in fig. 4.19).

[4.4.5] Il sardo ha una coniugazione di verbi che fa l'**infinito in** /-ere/ inaccentato: *èssere*, *fàghere*, *nàrrere*, *bìdere*, *pònnerre*, *cumprèndere*, *lèghere*, *pòdere*, *dèpere*, ecc. Sebbene la grafia LSC preveda una trascrizione che include la *e* finale, queste forme si comportano come l'avverbio *semper* (cf. § 4.1.4), ovvero si legano alla parola successiva tramite [r] o, davanti a vocale, tramite il tassofono [r]. Invece, quando si trovano

112) Questo fenomeno è confermato dalle grammatiche. Si veda, per tutti, PITTAU 1991:70.

al termine del discorso o sono seguite da una pausa, si pronuncia anche /ε/ finale, come se fosse un vocoide epitetico. Spesso, però, la vocale finale si pronuncia anche quando non c'è una pausa ma un semplice confine di gruppo ritmico. Così, una frase come *Timiat de mòrrere de fàmene* /ti'miat de 'mòrrere de 'famene/, potrà essere pronunciata [ti'miad de'mòrrere (δ)ε'va:mene] o [ti'miad de'mòrrer de'va:mene]. Questo ed altri esempi sono riportati nella tabella della fig. 4.20, nella quale si può notare una certa variabilità delle realizzazioni.

La **regola generale dell'apocope di /-ε/ per SINTESA** riportata

Fig. 4.20

Apòcope de /ε/ a sa fine de sos infinidos in <i>-ere</i>		
Frase averiguada	Pronùntzia de /ε/ [+] o elisione [-]	Règula generale pro su TTS
...èssere _u arrennegadu...	- +/-	-ere (Vinf) + # (pàusa) > -ErE# in sos àteros casos > -ER
...fàghere _u dannu...	- -	
...nàrrere _u su pàrrere...	(nàrrere) (nàrrere)	
...bìdere _u ancora...	(bìdere) -	
...pònnerè _u in pare...	- -	
...cumprèndere _u sas...	- -	
...tènnerè _u dificultades...	+ +	
...pòdere _u èssere...	- -	
...bènnere _u dae...	- -	
...intèndere _u sas boghes...	+ +	
...mòrrere _u de fàmene...	- +	
...chèrrere _u dare una...	(cheria dare) -	
...lèghere _u su giornale...	- (lèghere)	

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, C = cunsonante,
_ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

nella tabella ha una certa rigidità, in quanto obbliga la voce del sintetizzatore a pronunciare /ε/ finale soltanto quando è seguita da una pausa (nel TTS, questa corrisponde con la fine del testo o con la maggior parte dei segni di punteggiatura), mentre in realtà basta una lieve esitazione del locutore per impedire l'apocope e dunque pronunciare /-ε/. Ab-

biamo comunque preferito inserire tale regola per garantire una certa naturalezza fonosintattica della voce.

[4.4.6] Invece, la regola analoga per i **sostantivi terzultimali in /-ene/** non è stata inserita, in quanto, come si può vedere in fig. 4.21, gl'informanti hanno pronunciato prevalentemente la forma completa, senza apocope. A differenza degli infiniti in *-ere*, i sostantivi in *-ene* sono relativamente pochi¹¹³, dunque questa omissione non dovrebbe intaccare più di tanto la naturalezza della voce.

Fig. 4.21

Apòcope de /ε/ a sa fine de sos sustantivos in <i>-ene</i>		
Frase averiguada	Pronùntzia de /ε/ [+] o elisione [-]	Règula generale pro su TTS
...su nùmen <u>e</u> chi l'at...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...su sàmben <u>e</u> dae su...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...mudìmen <u>e</u> totale...	+ -	<i>Trascuràbile</i>
...su fàm <u>e</u> n <u>e</u> e su sidis...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...de sèm <u>e</u> n <u>e</u> de...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...pro bestiàm <u>e</u> n <u>e</u> grussu.	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
Su paranùmen <u>e</u> chi...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...de ràmen <u>e</u> e de...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...bascaràm <u>e</u> n <u>e</u> non...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>
...unu volùm <u>e</u> n <u>e</u> de...	+ +/-	<i>Trascuràbile</i>

Legenda: | = pàusa, * = paràula cogeminante, V = vocale, C = cunsonante,
 _ = làcana intre paràulas, ! = fonu/resurtadu imprevistu.

4.5 Implementazione informatica (di Massimo Cireddu)

[4.5.1] L'implementazione all'interno di MaryTTS delle regole di fonetica sintattica illustrate nei precedenti paragrafi è avvenuta tramite la scrittura di apposite **funzioni** all'interno del modulo Postlex.java:

```
private void phonologicalRules(Document doc) {
```

113) I più frequenti sono *nùmene*, *sàmbene*, *mudìmene*, *fàmene*, *sèmene*, *bestiàmene*, *paranùmene*, *ràmene*, *bascaràmene*, *volùmene*.

```

NodeList allTokens = doc.getElementsByTagName(MaryXML.TOKEN);

/**
 * Fonetica sintàtica
 * */
for (int i = 0; i < allTokens.getLength(); i++) {
    Element t = (Element) allTokens.item(i);
    Element next = (Element) t.getNextSibling();
    String text = MaryDomUtils.tokenText(t);
    if(text.equals(",") {
        t.setAttribute("pos", "$,");
    }
    else if(text.equals(".")) {
        t.setAttribute("pos", "$.");
    }
    }
    else if(text.equals("(")) {
        t.setAttribute("pos", "$(");
    }
    }
    else if (t.hasAttribute("ph")) { // otherwise there's no point
        String s = t.getAttribute("ph");
        /* L e R in cumintzu de paràula*/
        if(s.matches("( ' )?(l|r)(.*)")) {
            if(s.charAt(0) == '\') {
                t.setAttribute("ph", " " + s.charAt(2) + " " + s.substring(2,
s.length()));
            }
            else {
                t.setAttribute("ph", s.charAt(0) + " " + s);
            }
        }
        else if(s.matches("( ' )?ll(.*)")) {
            if(s.charAt(0) == '\') {
                t.setAttribute("ph", " " + s.charAt(2) + s.charAt(3) + " " +
s.substring(3, s.length()));
            }
            else {
                t.setAttribute("ph", s.charAt(0) + s.charAt(1) + " " + s);
            }
        }
        }
        if(next.hasAttribute("ph")) {
            boolean changed = false;
            String s_next = next.getAttribute("ph");
            String text_next = MaryDomUtils.tokenText(next);
            /*cogeminazione e degeminazione*/
            if(text.matches("(a|che|do|e|fa|o|re|se|tra|A|Che|Do|E|Fa|O|Re|Se|Tr
a|à|chè|dò|è|fà|ò|rè|sè|trà|À|Chè|Dò|È|Fà|Ò|Rè|Sè|Trà)") && !text_next.matches("(l
u|la|los|las|lis|li|Lu|La|Los|Las|Lis|Li|lù|là|lòs|làs|lìs|lì|Lù|Là|Lòs|Làs|Lìs|Lì)") {
                if(s_next.matches("(mm|n1|n2|n3|n4|nn|bb|dd|DD|gh|ss|ts|dz|ll|b

```

```

h|dh)(.*)") {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + s_next.charAt(2) + s_next.charAt(3) +
" - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("(mm|n1|n2|n3|n4|nn|bb|dd|DD|gh|ss|ts|dz|
ll|bh|dh)(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + s_next.charAt(0) + s_next.charAt(1) +
" - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( (m|n|N|p|b|t|d|D|k|g|f|v|s|z|S|x|w|C|G|r|
R|l|j)(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + s_next.charAt(2) + " - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("(m|n|N|p|b|t|d|D|k|g|f|v|s|z|S|x|w|C|G|r|R|
l|j)(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + s_next.charAt(0) + " - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
}
/*D eufonica*/
if(text.matches("(cun|Cun|in|In|Ìn|ìn|Cùn|cùn)") && text_next.matche
s("(unu|una|Unu|Una|ùnu|ùna|Ûnu|Ûna|unos|unas|Unos|Unas|ùnos|ùnas|Ûnos|Ûna
s|un'.*|Un'.*|ùn'.*|Ûn'.*") && !changed) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    if(s_next.startsWith("")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(2, s.length()) + " - ' d " + s_
next.substring(2, s_next.length()));
    }
    else {
        t.setAttribute("ph", s.substring(2, s.length()) + " - ' d " + s_
next);
    }
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
/*-ere*/
if(text.matches("(.)*ere") && !changed) {

```

```

t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1));
changed = true;
}
/* -st */
if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Oh|oo|uu|uh) s t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ' )?x(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "s - t " +
s.charAt(s.length()-6) + s.charAt(s.length()-5) + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?j(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "s - t " +
s.charAt(s.length()-6) + s.charAt(s.length()-5) + "j - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) s t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ' )?x(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "s - t " +
s.charAt(s.length()-5) + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?j(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "s - t " +
s.charAt(s.length()-5) + "j - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*) s t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ' )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- t " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?(m|n|N|b|d|D|g|ts|dz|C|G|f|v|r|l)(.*)""))
{
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);

```

```

        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "R R - " +
s_next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[stpk](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "s - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "s - t i S - "
+ s_next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
/* -s */
if(s.matches("(.* s)") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- z " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?(m|n|N|b|d|D|g|ts|dz|C|G|f|v|x|j|r|l)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "R R - " +
s_next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "z i S - " +
s_next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
/* -R */
if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Oh|oo|uu|uh) R") && !changed) {

```

```

if(s_next.matches("( )?x(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " +
s.charAt(s.length()-4) + s.charAt(s.length()-3) + "- " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?j(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " +
s.charAt(s.length()-4) + s.charAt(s.length()-3) + " j - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
}
if(s.matches("(.*)(i|e|E|O|o|u|a) R") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?x(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " +
s.charAt(s.length()-3) + "- " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?j(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " +
s.charAt(s.length()-3) + " j - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*) R") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r i S - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
}
}

```

```

/* -nt */
if(s.matches("(.*)(i|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) n t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ' )?(i|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?(m|n|x|r|l)(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " +
s.charAt(s.length()-6) + s.charAt(s.length()-5) + "- " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?N(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- N " +
s.charAt(s.length()-6) + s.charAt(s.length()-5) + " N - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?j(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " +
s.charAt(s.length()-6) + s.charAt(s.length()-5) + "- " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) n t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ' )?(i|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ' )?(m|n|x|r|l)(.*")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " +
s.charAt(s.length()-5) + "- " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}

```

```

else if(s_next.matches("( )?N(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- N " +
s.charAt(s.length()-5) + " N - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?j(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " +
s.charAt(s.length()-5) + " - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
}
if(s.matches("(.* n t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[pb](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "m - " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?(s|t|d|ts|tz)(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n - " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?D(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n3 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[kg](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n4 - " +

```

```

s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[CG](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n2 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[fv](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n1 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "n i S - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
/* -n */
if(s.matches("(.) n") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- n " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?N(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "N - " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[mpb](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "m - " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);

```

```

        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[Dj](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "n3 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[kg](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "n4 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[CGsX](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "n2 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?[fv](.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "n1 - " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
/* -t */
if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Oh|oo|uu|uh) t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*))") {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?x(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-4) + s.charAt(s.length()-3) + " - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}

```

```

else if(s_next.matches("( )?j(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-4) + s.charAt(s.length()-3) + " j - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
}
if(s.matches("(.*)(i|e|E|O|o|u|a) t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ( )?x(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-3) + " - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ( )?j(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-3) + " j - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*) t") && !changed) {
    if(s_next.matches("( ( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ( )?m(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "m - " + s_
next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
}

```

```

else if(s_next.matches("( )?n(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "n - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?N(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "N - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?p(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "p - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?b(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "b - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?d(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "d - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?D(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "D - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( )?k(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "k - " + s_
next);

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}

```

```
    }
    else if(s_next.matches("( ')?g(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "g - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?ts(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "ts - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?dz(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "dz - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?C(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "C - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?G(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "G - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?f(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "f - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?v(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "v - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
```

```

        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?s(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "s - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "dh i S - " +
s_next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?r(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "R - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( )?l(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "l - " + s_
next);

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*)(ts)") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {

        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s + " - ts " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
if(s.matches("(.*)(S)") && !changed) {
    if(s_next.matches("( )?(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)
(.*)")) {

        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s + " - S" + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}

```

```
    }  
    if(s.matches("(.*) (ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh|i|e|E|O|o|u|a)")) &&  
!changed) {  
        if(s_next.matches(" t(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - ' dh " + s_next.substring(3));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches("t(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - dh " + s_next.substring(1));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches(" p(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - ' bh " + s_next.substring(3));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches("p(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - bh " + s_next.substring(1));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches(" k(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - ' gh " + s_next.substring(3));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches("k(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - gh " + s_next.substring(1));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches(" f(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - ' v " + s_next.substring(3));  
            next.getParentNode().removeChild(next);  
            changed = true;  
        }  
        else if(s_next.matches("f(.*)")) {  
            MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);  
            t.setAttribute("ph", s + " - v " + s_next.substring(1));
```

```

    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches(" s(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " - ' z " + s_next.substring(3));
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("s(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " - z " + s_next.substring(1));
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches(" R(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " - ' r " + s_next.substring(3));
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("R(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " - r " + s_next.substring(1));
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( ' )?N(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " N - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( ' )?ts(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " ts - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( ' )?dz(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " dz - " + s_next);
    next.getParentNode().removeChild(next);
    changed = true;
}
else if(s_next.matches("( ' )?C(.*)")) {
    MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
    t.setAttribute("ph", s + " C - " + s_next);

```

```

        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?G(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s + " G - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?S(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s + " S - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
    else if(s_next.matches("( ')?j(.*)")) {
        MaryDomUtils.setTokenText(t, text + " " + text_next);
        t.setAttribute("ph", s + " j - " + s_next);
        next.getParentNode().removeChild(next);
        changed = true;
    }
}
}
t = (Element) allTokens.item(i);
next = (Element) t.getNextSibling();
text = MaryDomUtils.tokenText(t);
s = t.getAttribute("ph");
if(next == null || !next.hasAttribute("ph")) {
    if(s.matches("(.*)(ii|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) n")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- n " + s.charAt(s.
length()-4) + s.charAt(s.length()-3));
    }
    else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) n")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- n " + s.charAt(s.
length()-3));
    }
    else if(s.matches("(.*)(ii|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) n t")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " + s.charAt(s.
length()-6) + s.charAt(s.length()-5));
    }
    else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) n t")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-3) + "- n " + s.charAt(s.
length()-5));
    }
    else if(s.matches("(.*)(ii|i|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) R")) {
        t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " + s.charAt(s.
length()-4) + s.charAt(s.length()-3));
    }
}

```

```

else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) R")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- r " + s.charAt(s.
length()-3));
}
else if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) s")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- z " + s.charAt(s.
length()-4) + s.charAt(s.length()-3));
}
else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) s")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- z " + s.charAt(s.
length()-3));
}
else if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) s t")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- t " + s.charAt(s.
length()-6) + s.charAt(s.length()-5));
}
else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) s t")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- t " + s.charAt(s.
length()-5));
}
else if(s.matches("(.*)(ii|ih|ee|EE|Eh|Oh|oo|uu|uh) t")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-4) + s.charAt(s.length()-3));
}
else if(s.matches("(.*)(a|i|e|E|O|o|u) t")) {
    t.setAttribute("ph", s.substring(0, s.length()-1) + "- dh " +
s.charAt(s.length()-3));
}
}
}
} // for all tokens
}

```


5. Accento e intonazione

di Riccardo Mura

[5.0.1] Una rigorosa descrizione fonetica non può prescindere dalla trattazione degli **aspetti prosodici**, anche detti “soprasegmentali”, che sono l’accento, il ritmo, il tono e l’intonazione. Nel nostro caso, la descrizione “tonetica” del sardo è tanto più importante per la necessità di istruire il sintetizzatore vocale in modo da garantire un livello accettabile di comprensibilità della voce sintetica e una sua maggiore verosimiglianza con la lingua naturale.

[5.0.2] Gli aspetti soprasegmentali di una lingua sono molto influenzati da peculiarità regionali e personali, oltre che dall’espressività, dall’emotività e dallo stato di salute del parlante. Anche per queste ragioni, tali aspetti sono più difficili da analizzare e descrivere rispetto a quelli segmentali (foni, fonemi, sillabe). Attraverso la ritmica e l’intonazione, infatti, gli esseri umani veicolano delle informazioni supplementari, ma spesso fondamentali per il senso stesso della comunicazione, come gli aspetti illocutivi. Basti pensare all’**importanza dell’intonazione** nella formulazione di un comando o di una domanda. Attraverso il ritmo e l’intonazione esprimiamo anche l’emozione e il sentimento, e spesso la stessa intenzione del messaggio. Per esempio, nell’ironia, che si manifesta anche attraverso particolari sfumature intonative (eventualmente rafforzate da un’apposita gestualità e mimica facciale), esprimiamo addirittura il contrario di quello che la frase potrebbe apparentemente significare.

[5.0.3] Nell’economia di questo testo e di questo progetto non abbiamo potuto approfondire il tema della prosodia quanto avremmo voluto. La bibliografia disponibile sull’argomento per la lingua sarda è del tutto inconsistente (cf. CONTINI 1971,1986). Pertanto avvertiamo il lettore che le pagine che seguono sono forse le più sperimentali di questa ricerca. Questo è vero anche per le metodologie adoperate, dalla **fonotetica naturale** all’analisi acustico-strumentale e all’uso del sistema di notazione TOBI.

Le **regolarità prosodiche** rilevate sono state notevolmente semplificate per gli obiettivi del sintetizzatore vocale, per cui abbiamo prefe-

rito strutturare il capitolo in modo tale da distinguere l'analisi e la descrizione fonotonetica dalle istruzioni operative per la programmazione del prototipo SINTESA.

5.1 Ritmo e accentazione

[5.1.1] Il **ritmo** caratterizza diversi aspetti del comportamento umano. Nel linguaggio si manifesta con un'alternanza di sillabe forti e deboli (cf. SORIANELLO 2006:22-3). La configurazione ritmica ideale a cui tendono le lingue è quella del ritmo binario, costituito da un'alternanza regolare di sillabe forti e deboli – o meglio, prominenti e meno prominenti¹¹⁴ –, ma la regolarità è quasi sempre turbata dall'inerzia esercitata dagli accenti lessicali, che il parlante, a meno che non si creino degli scontri ritmici, tende sempre a preservare. Nella disposizione degli accenti lungo la catena parlata agiscono dunque due matrici: quella propriamente ritmica e quella lessicale¹¹⁵.

[5.1.2] Nell'ascolto dei nostri repertori sonori (costituiti da letture di parole, frasi, testi, ma anche da racconti orali e conversazioni) non abbiamo riscontrato differenze sostanziali tra la ritmica della lingua sarda e quella dell'italiano o della gran parte delle altre lingue romanze. Quando l'enunciazione è accurata, come nel caso degli informanti che hanno prestato la voce per SINTESA, non ci sono fenomeni di sincope o

114) La prominenza relativa di una sillaba è il risultato di combinazioni diverse (a seconda della lingua e del parlante) di quattro fattori diversi: il timbro dei foni che la costituiscono (che possono essere più o meno percepibili in ragione delle loro caratteristiche articolatorie, per cui si veda la scala di sillabicità al § 2.6.8), l'accento, la tonalità e la durata (cf. CANEPARI 2007a:223).

115) In linea generale, le lingue romanze sono caratterizzate dalla prevalenza della matrice ritmica, mentre le lingue germaniche tendono a preservare l'accento lessicale. Le lingue romanze sono classificate come lingue a "isocronia sillabica" (con un ritmo determinato dalla successione regolare e isocrona di sillabe), mentre le lingue germaniche sono dette a "isocronia accentuale" (con un ritmo dato dal susseguirsi regolare di accenti). Tuttavia, studi più recenti hanno messo in dubbio la validità di questa classificazione, che sembrerebbe descrivere più degli atteggiamenti tendenziali che la complessa realtà ritmica degli enunciati. Questi stessi studi propongono una classificazione basata sugli intervalli vocalici (%V) e gli intervalli consonantici (ΔC). In quest'ottica, le lingue romanze sarebbero tendenzialmente isosillabiche, cioè caratterizzate da strutture sillabiche più semplici, meno varie e di lunghezza sostanzialmente regolare, fattori che determinano – rispetto alle lingue isoaccentali – valori più bassi di ΔC e valori più alti di %V (cf. SORIANELLO 2006:23-4).

lenizioni tali da compromettere la prominenza – e quindi la percepibilità – delle singole sillabe. L'unica eccezione è quella della sillaba finale formata dall'insorgenza del vocoide epitetico, che è spesso caratterizzata da un **accento ridotto** (o “extra-debole”, che indichiamo con [∗]). Nelle esclamazioni ricorre talvolta l'**accento enfatico** (o “extra-forte”, [ˈ]). Ma la stragrande maggioranza delle sillabe ha un **accento primario** (“forte”, [ˈ]), **secondario** (“medio”, [ˌ]) o **neutro** (“debole”, [ˈ])¹¹⁶.

La **parola** pronunciata in isolamento, anche quando è un monosillabo, ha sempre un accento primario. I bisillabi hanno un accento primario e uno neutro. I trisillabi un accento primario e due neutri (ma in rari casi una delle sillabe può ricevere un accento secondario). I quadrisillabi hanno in genere anche un accento secondario, specie in sostituzione dell'originario accento primario del lessema: [saβu'na:δu, ˌsa-] /sabu'nadu/ *sabunadu*, [ˌsambɛ'na:δu, sam-] /sambɛ'nadu/ *sambenadu*. Le parole di più di quattro sillabe hanno sempre almeno un accento secondario. La regola generale è che non possono esserci più di due sillabe successive senza un accento secondario o primario. Infatti gli informanti pronunciano: [a^bˌb̥arra'i:an^a, ˌa^bar-] /abbarra'iant/ *abarriant*, [ˌabbai'ðɛŋˌdɛˌmi] /abbai'dendemi/ *abbaidende-mi*, [a^bˌb̥aŋdɔ'na:δu] /abbando'nadu/ *abandonadu*, [ˌrɛ^{kk}u^{pp}ɛ'ra:rɛ, rɛ^{kk}u-] /rɛkkuppe'rare/ *recuperare*, [ˌrɛspɔn'saːbbilɛ] /rɛspɔn'sabbile/ *responsabile*, [ˌrɛspɔnˌsa^{bb}ili'da:ðɛ] /rɛspɔnsabbili'dadɛ/ *responsabilidade*, [ˌsɛntsi^kˌlɔ^{pp}e'di:a] /s(a) ɛntsiklɔppe'dia/ *s'entziclopedia*, [ˌvitsemi'niːsˌtru] /vitstemi'nistru/ *vitzeministru*.

Nella catena parlata, però, le particelle grammaticali sono tendenzialmente inaccentate, e si agglutinano alle parole più prominenti (in genere sostantivi e verbi, ma non solo). Queste ultime conservano quasi sempre l'accento lessicale primario. Si viene così a formare un gruppo ritmico – che di seguito chiameremo “**ritmia**” – composto da una o più parole e caratterizzato dalla presenza di un solo accento primario (anche detto “accento di frase”). La distribuzione degli accenti vista per le parole singole vale anche per le ritmie composte da più parole.

Osserviamo il seguente **esempio**: *At connotu su risu de Tore Sardu* /'at kɔn'nɔttu su 'risu dɛ 'tɔrɛ 'sardu/ [ˌa^{kk}on'no^{tt}u zu'riːzu dɛˌdɔ'rɛ'za'rˌdu]. Il

116) L'accento è il risultato dell'aumento della tensione muscolare degli organi fonatori e della pressione dell'aria nei polmoni, nella laringe e nella cavità orale. In questo senso, tutte le sillabe hanno un accento, anche quelle che definiamo “inaccentate” e che nelle trascrizioni non accompagniamo con un simbolo d'accentazione. Per questo parliamo di accento enfatico, primario, secondario, neutro e ridotto (o, se si preferisce: extra-forte, forte, medio, debole, extra-debole). Alla forza di produzione della sillaba corrisponde un certo volume di percezione, attraverso il quale l'ascoltatore decodifica la struttura ritmica, lessicale e sintattica dell'enunciato (cf. CANEPARI 2007a:214-7).

L'intonia, come vedremo (cf. § 5.3), rappresenta dunque la struttura fondamentale dell'intonazione del linguaggio. Per **intonazione** intendiamo l'andamento melodico dell'enunciato che contribuisce in modo decisivo alla caratterizzazione sintattica, semantica e pragmatica del linguaggio (cf. SORIANELLO 2006:27).

5.2 La scansione ritmica delle frasi in SINTESA

[5.2.1] Per attribuire degli schemi intonativi ai testi da sintetizzare con un sistema *text-to-speech* dobbiamo dunque partire dall'attribuzione di un ritmo e, in particolare, dalle **pause**. Per farlo, assumiamo che tutte le parole del testo siano unite le une alle altre, cioè che non ci siano pause tra di loro, e cominciamo a frammentare il testo in parti, avvalendoci innanzitutto dei segni d'interpunzione. Questa scelta è motivata più che altro da ragioni di praticità. Infatti la scansione dei gruppi pausali non coincide per forza con la punteggiatura. Certo, in genere a un punto corrisponde una pausa più o meno lunga (specie se si tratta di un "punto e a capo"), ma questo non è sempre vero. Se prendiamo in considerazione altri segni d'interpunzione intermedi come la virgola, il punto e virgola, i due punti e le lineette, la corrispondenza con una pausa effettiva è ancor meno probabile. Tuttavia, nell'approssimazione di un sintetizzatore vocale, la punteggiatura costituisce un buon appiglio per operare una prima frammentazione del testo che sia abbastanza attendibile. A seconda dell'interpunzione più o meno fitta si avrà un testo più o meno frammentato. Il rischio è, da una parte, quello di ottenere un enunciato troppo frammentato, dall'altra quello di ottenere un'innaturale catena di parole senza ritmo. Ma se la punteggiatura è ben dosata e adeguata all'oralità sottostante, allora l'enunciato del sintetizzatore risulterà abbastanza verosimile.

Riprendiamo la **classificazione delle pause** anticipata al § 5.1.3:

- pause potenziali [|]: lunghe quanto 1 fonosillaba media (\$)
- pause brevi [| |]: lunghe da 2 a 4 \$
- pause medie [| | |]: lunghe da 5 a 7 \$
- pause lunghe [| | | |]: lunghe da 8 a 10 \$

/a 'dɔmɔ/ *A domo*), da un'unica parola ([tɔr'ra:muz^u] /tɔr'ramus/ *Torramus*), o persino da un'unica sillaba (['nɔ] /'nɔ/ *No*).

Secondo le misurazioni effettuate con le registrazioni dell'informatore, la durata media di una fonosillaba è di 175 millisecondi¹¹⁸. Volendo simulare una velocità d'elocuzione più vicina a quella del parlato spontaneo, arrotondiamo a 100 ms il valore medio della **durata della fonosillaba** e adottiamo i valori più bassi della classificazione delle pause vista sopra: 1, 2, 5 e 8 fonosillabe. Infine attribuiamo come di seguito le diverse tipologie di pause ai più comuni segni d'interpunzione:

- virgola (,), lineetta (–) e linea (—), parentesi tonda aperta e chiusa (), parentesi quadra aperta e chiusa [], virgolette alte (“ ”) o basse (« »): pausa potenziale [|] = 100 ms
- punto e virgola (;), due punti (:): pausa breve [|] = 200 ms
- punto (.), punto esclamativo (!), punto interrogativo (?) e punti di sospensione (...) interni al periodo: pausa media [| |] = 500 ms
- punto (./), punto esclamativo (!/), punto interrogativo (?/) e punti di sospensione (.../) di fine periodo (“a capo”): pausa lunga [| | |] = 800 ms

Idealmente, la classificazione delle pause sarebbe questa, ma il programma MARYTTS ci costringe a semplificare il tutto distinguendo soltanto due tipi di pausa, una breve e una lunga. Inoltre, il programma determina il valore di durata delle pause in modo automatico, processando le registrazioni delle frasi lette dagli informanti che hanno prestato la voce. La pausa viene considerata come un fono, dunque si crea un sistema di analogie tale per cui la durata della pausa dipende dal contesto in cui si trova. A ogni modo, i valori medi delle pause coincidono abbastanza con quelli che avremmo voluto indicare: 150 ms per la **pausa breve** e 500 ms per la **pausa lunga**.

Ecco dunque lo schema delle **attribuzioni delle pause** determinate in modo automatico:

- virgola (,), lineetta (–) e linea (—), parentesi tonda aperta e chiusa (), parentesi quadra aperta e chiusa [], virgolette alte (“ ”) o basse (« »), punto e virgola (;), due punti (:): pausa breve [|, |] = 150 ms circa
- punto (.), punto esclamativo (!), punto interrogativo (?) e punti di sospensione (...): pausa lunga [| |, | | |] = 500 ms circa

Consideriamo come **esempio** la frase seguente: *B'aiat unu tempus una tzeraca, pòbera, pulida e fainera; mundaiat sa domo cada die e che ar-*

118) Il valore è stato calcolato nel seguente modo, tenendo conto della misurazione delle durate vista ai §§ 2.3.3, 2.5.4, 2.6.7: 80 ms (durata fono medio) x 2,18 (numero medio di foni presenti in una sillaba) = 174,4 ≈ 175 ms.

runtzaiat s'arga a costas a sa gianna. /b(i) a'iat 'unu 'tempu 'una tse'rakka 'pɔβera pu'liða ε fai'nera munda'iat sa 'dɔmɔ 'kada 'diε ε ke arrundza'iat s(a) 'arga a 'kɔstas a sa 'dʒanna/. Applicando le pause come visto sopra avremo: [ba'i'a δunu'dempu | unatse'ra'kka| 'pɔ:βε,ra| pu'li·δ(a) | ε^{ff}ai'ne:ra| muŋɔa'ias sa'dɔ·mɔ | γaδa'di·(ε) ε^k·k(ε)arrundza'ias 'sarga a^k·kɔsta | zassa^{dʒ}·dʒa·n'na|||].

Si vengono così a creare quattro pause: la prima è composta da tre ritmie, la seconda da una soltanto, la terza da due, e la quarta da ben sette ritmie. Idealmente, si dovrebbe poter inserire una pausa potenziale davanti alla congiunzione *e*, ma determinare in modo generico che davanti a tutte le congiunzioni o a tutte le *e* si debba inserire una pausa può produrre degli esiti indesiderati¹¹⁹. Pertanto, consapevoli di correre il rischio di produrre pause troppo lunghe, procediamo con la **suddivisione in ritmie**.

[5.2.2] Stabiliamo che la ritmia debba essere costituita dalla parola che precede la pausa e dalle particelle grammaticali che eventualmente la precedono¹²⁰. Dobbiamo stabilire un ordine di priorità sintattica che permetta al software di determinare quali parole debbano agglutinarsi alla testa della ritmia e quali andranno invece a costituire la testa di altre ritmie eventuali. Ricordiamo che ogni parola che fa parte del corpus del sintetizzatore è dotata di una marca grammaticale (cf. § 3.3.7). Sfruttiamo questa informazione per classificare la **priorità sintattica** delle parti del discorso e impartiamo al programma la seguente lista, che include tutte le marche grammaticali in ordine di priorità:

- 1) Agesc (aggettivo esclamativo), Agdim (aggettivo dimostrativo), Agint (aggettivo interrogativo), Agpos (aggettivo possessivo), Esc (esclamazione), N (nome), Proesc (pronome esclamativo), Proint (pronome interrogativo), Propos (pronome possessivo), Par (participio);
- 2) V (verbo), Av (avverbio);
- 3) Prodim (pronome dimostrativo), Proind (pronome indefinito), Pro-num (pronome numerale), Proper (pronome personale);

119) Per esempio, nel caso di una frase breve e per certi versi idiomatica come *Pane e casu*, con l'inserimento di una pausa dopo la prima parola otterremmo un effetto alquanto straniante, tantopiù perché, come vedremo più avanti, la presenza di una pausa ha effetti anche sull'intonazione.

120) Ringraziamo Roberto Bolognesi per i preziosi suggerimenti che ci hanno permesso di formulare questa regola fondamentale per il buon funzionamento del TTS.

- 4) Agcum (aggettivo comparativo), Agdim (aggettivo dimostrativo), Agind (aggettivo indefinito), Agnum (aggettivo numerale), Prorel (pronome relativo);
- 5) Ar (articolo), Con (congiunzione), Pre (preposizione).

Dopo aver inserito le pause corrispondenti alla punteggiatura, il programma dovrà continuare con il **processamento del testo** a ritroso:

1. Processamento dell'ultima parola del testo, che costituisce la testa dell'ultima ritmia: il suo accento lessicale viene mantenuto e diventa l'accento frasale della ritmia;
2. Processamento del testo precedente;
 - 3a. Se non è presente alcuna parola, il processamento è concluso;
 - 3b. Se è presente una pausa (un segno di punteggiatura), si torna al punto 1;
 - 3c. Se è presente una parola, si valuta la posizione che questa occupa nella scala di priorità sintattica;
 - 4a. Se è inclusa nelle classi da 3 a 5, viene parzialmente deaccentata¹²¹ e si unisce alla prima parola, quindi si torna al punto 2;
 - 4b. Se è inclusa nelle classi 1 o 2, si torna al punto 1.

Proviamo ad applicare queste regole all'**esempio** visto sopra: *B'aiat unu tempus una tzeraca, pòbera, pulida e fainera; mundaiat sa domo cada die e che arruntzaiat s'arga a costas a sa gianna*. Inizialmente il testo si presenterà così¹²²:

/ba'iat 'unu 'tempu 'una tse'rakka 'pòbera pu'lida 'e fai'nera munda'iat 'sa 'dòmɔ 'kada 'dié 'e 'ke arrundza'iat 'sarga 'a 'kɔstas 'a 'sa 'dʒanna/.

Dopo l'attribuzione delle pause secondo la punteggiatura avremo:
/ba'iat 'unu 'tempu 'una tse'rakka| 'pòbera| pu'lida 'e fai'nera| munda'iat 'sa 'dòmɔ 'kada 'dié 'e 'ke arrundza'iat 'sarga 'a 'kɔstas 'a 'sa 'dʒanna|||/.

121) Per ottenere una scansione ritmica quanto più naturale possibile, dovremmo istruire il TTS sul modo di attribuire gli accenti secondari. Stabilire una regola che tenga conto della grande variabilità dei ritmi che si creano con l'agglutinazione delle parole non è semplice. Una regola basata sugli intervalli accentuali garantirebbe forse dei risultati più verosimili, ma sarebbe piuttosto complessa. Pertanto abbiamo scelto la soluzione più semplice, che è quella di depotenziare leggermente gli accenti lessicali primari sia nell'intensità sonora che nella durata della coda sillabica.

122) In realtà, il testo non viene tradotto con l'Alfabeto Fonetico Internazionale, ma con un alfabeto fonetico studiato appositamente (cf. § 2.7). Qui pieghiamo momentaneamente la trascrizione in AFI alle nostre esigenze esplicative.

Ora processiamo l'ultima parola del testo: *gianna* mantiene l'accento lessicale (punto 1), per cui avremo: [¹ʤa'n'na]; il programma continua il processamento a ritroso (2); è presente una parola, *sa*, e pertanto s'interroga la sua priorità sintattica (3c); *sa* è un articolo, appartiene alla classe 5, quindi perde l'accento primario, si agglutina a *gianna* (4a) formando la ritmia [₁sa.'ʤa'n'na], e il programma torna al punto 2; viene processata la parola *a*, che è una preposizione, classe 5, dunque si comporta come nel caso precedente, formando la ritmia [₁a.₁sa.'ʤa'n'na]; continuando, è il turno della parola *costas*, che è un nome, quindi appartiene alla classe 1, che prevede (4b) il passaggio al punto 1.

In questo primo caso, dunque, il processamento informatico rispetterebbe la ritmia naturale. Applicando lo stesso procedimento, possiamo osservare come siano rispettate anche le altre ritmie della pausa, portando al risultato sperato: [munɖa'i'at |sa.'dɔ:mɔ |ka'ða.'di:ε |ε.₁ke. arrunɖa'i'at |'sa'r'ga |a.'kɔ'stas |a.₁sa.'ʤa'n'na].

Procedendo oltre *mundaiat*, il programma incontra una pausa di punteggiatura (3b) e ricomincia dal punto 1 con *fainera*, a cui agglutina la congiunzione *e*: [ε.fai'nɛ:ra]. La parola *pulida* è preceduta da una pausa e pertanto andrà a formare una ritmia di un'unica parola. Lo stesso accade a *pòbera*, che costituisce una ritmia e anche una pausa a sé stante.

Il processamento preserva anche le tre ritmie della prima pausa: [ba'i'at |u'nu'te'm'pu |u'na.tɛ'ra'kka]. Oltre *B'aiat* il programma non incontra altre parole (3a) e pertanto chiude il processamento. La frase si presenta così: [ba'i'at |u'nu'te'm'pu |u'na.tɛ'ra'kka| 'pɔ:βɛra| pu'li:ða |ε.fai'nɛ:ra| munɖa'i'at |sa.'dɔ:mɔ |ka'ða.'di:ε |ε.₁ke.arrunɖa'i'at |'sa'r'ga |a.'kɔ'stas |a.₁sa.'ʤa'n'na].

[5.2.3] A questo punto, il programma procederà all'**applicazione delle regole di fonosintassi** (cf. § 4). Dopo il processamento, l'enunciato dovrebbe presentarsi così:

[ba'ia |δu'nu'de'm'pu |u'natstɛ'ra'kka| 'pɔ:βɛra| pu'li:ða |ε^{ff}ai'nɛ:ra| munɖa'i'as |sa'dɔ:mɔ |ɣa'ða'di:ε |ε^k₁kearrunɖa'i'as |'sa'r'ga |a^kɔ'sta |zas|sa^{dʒ}₁sa^{dʒ}a'n'na|||].

Confrontandolo con l'esito naturale standardizzato, si apprezza una corrispondenza più che soddisfacente:

[ba'ia |δunu'dempu |unatsɛ'ra'kka| 'pɔ:βɛra| pu'li·δ(a) |ε^{ff}ai'nɛ:ra| munɖa'ias |sa'dɔ·mɔ |ɣaða'di·(ε) |ε^k₁(ε)arrunɖa'ias |'sarga |a^kɔsta |zassa^{dʒ}₁sa^{dʒ}a'n'na|||].

[5.2.4] Verifichiamo l'efficacia delle regole di sintesi ritmica appena viste con un **altro esempio**: *Una gatia aiat duas figias, una dèchida e fainera e s'àtera fea e preitzosa* /'una gat'tia a'iat 'duas 'fi·ɕɕzas 'una 'dèkkida ε fai'nera ε 'sattera 'fɛa ε preits'tsɔsa/.

Dopo il primo processamento grafo-fonemico otteniamo: [ʼu:na ga^{tt}i:a a'i'rat 'du'as 'fi·ɕɕzas ʼu:na 'de'kkiða 'ε fai'ne:ra 'ε 'sa'tte'ra 'fɛ:a 'ε preits'tsɔ:za]¹²³.

Quindi si attribuiscono le pause corrispondenti ai segni d'interpunzione: [ʼu:na ga^{tt}i:a a'i'rat 'du'as 'fi·ɕɕzas| ʼu:na 'de'kkiða 'ε fai'ne:ra 'ε 'sa'tte'ra 'fɛ:a 'ε preits'tsɔ:za|||].

Ora è possibile processare le parole per determinare le ritmie: [ʼu:na.ga^{tt}i:a a'i'rat ʼduas.'fi·ɕɕzas| ʼu:na.'de'kkiða ʼε.fai'ne:ra ʼε.sa'tte'ra.'fɛ:a ʼε.preits'tsɔ:za|||].

Infine si applicano le regole della fonetica sintattica: [ʼu'naga^{tt}i:a a'i'ad ʼduar'fi·ɕɕzaz^a| ʼu'na'de'kkiða ʼε^{ff}ai'ne:ra ʼεs.sa'tte'ra'vɛ:a ʼε^{pp}reits'tsɔ:za|||].

Verifichiamo il grado di corrispondenza con l'esito atteso, che è: [ʼunaya^{tt}i'a a'iad ʼduar'fi·ɕɕzaz^a| ʼu'na 'de^{kk}iða ʼε^{ff}ai'ne:ra ʼεs'sa'tte'ra| 'fɛ:a ʼε^{pp}reits'tsɔ:za|||].

Notiamo alcune lievi discrepanze relative alla fonosintassi e alla durata dei foni, ma soprattutto, in questo caso, sono diverse le pause. La prima – quella in corrispondenza della virgola – dovrebbe essere più lunga, mentre ne occorrerebbero altre due per spezzare la seconda pausa. Questo però dipende anche dal tipo di frase, che è caratterizzata da una pronuncia enfatica, notoriamente più lenta e frammentata (cf. § 5.3.7).

5.3 Intonazione

[5.3.1] La principale **funzione dell'intonazione** è quella di strutturare la catena parlata in gruppi di parole sintatticamente coerenti e ritmicamente coese.

L'intonazione ha anche una **funzione paralinguistica**: veicola dei messaggi non linguistici afferenti alla sfera dell'espressività e dell'emozionalità (cf. SORIANELLO 2006:27).

L'intonazione si esplica essenzialmente tramite un particolare **andamento melodico**, che il parlante realizza variando il numero di vi-

123) Cf. nota precedente.

brazioni glottidali compiute dalle pliche vocali in una data unità di tempo (frequenza acustica).

Da un punto di vista acustico, il parametro che si prende in considerazione per descrivere il profilo melodico è la **frequenza fondamentale**, indicata col simbolo f_0 (“effe zero”).

Secondo la fonetica naturale, l’intonia (o “gruppo intonativo”) comprende le parole (strutturate in ritmie) che formano un enunciato coerente e coeso. L’intonia solitamente può essere scomposta in due parti: la **protonia** e la **tonia** (cf. CANEPARI 2006:141). La tonia coincide con la ritmia finale dell’intonia, perciò si trova solitamente davanti a una pausa ed è caratterizzata da fonosillabe relativamente più lunghe, nonché da un particolare andamento melodico marcato che esplica la funzione propriamente intonativa, facendo capire a chi ascolta se la frase è compiuta, se deve continuare, se è un’affermazione o una domanda, ecc.

[5.3.2] Abbiamo fatto leggere all’informante più anziano di Scano di Montiferro oltre 900 frasi, alcune delle quali sono state ripetute più volte. Dal **corpus** ottenuto abbiamo espunto le frasi pronunciate male e quelle che ci sembravano viziate da un’intonazione troppo scolastica, didascalica, o comunque troppo divergente dalle frasi analoghe.

Quindi sono state selezionate delle frasi adatte alla descrizione delle **intonie tipologiche**: prive di pause e punteggiatura interna, con un numero di fonosillabe compreso tra 10 e 14, e ovviamente caratterizzate da un’intonazione accurata, oltre che rappresentativa.

Le frasi selezionate sono state analizzate sia con il metodo della tonetica naturale (articolatorio e uditivo) sia con quello acustico-strumentale. Con l’uso del programma Praat (cf. PRAAT 2013) sono state preparate delle **schede fonotonetiche** che comprendono la forma d’onda dell’enunciato, lo spettrogramma e l’andamento della frequenza fondamentale. Al di sotto sono stati allineati cinque livelli descrittivi (cf. ISTC-ITC 2004:6):

- 1) foni effettivi;
- 2) ritmie (foneticamente standardizzate);
- 3) indicazione dei toni;
- 4) indicazione dei livelli di coesione tra parole, ritmie e gruppi intonativi interni;
- 5) parole fonemiche.

[5.3.3] Il terzo e quarto livello sono dedicati al **sistema di trascrizione ToBI** (*Tones and Break Indices*), messo a punto dal Dipartimento di Linguistica dell'Ohio State University nel tentativo di fornire alla comunità scientifica un sistema di notazione dell'intonazione applicabile a tutte le lingue e compatibile con i sistemi informatici (cf. ToBI 1999). Abbiamo dovuto utilizzare questo sistema di trascrizione perché richiesto dall'applicazione MaryTTS (cf. MARYTTS:2015)¹²⁴. ToBI si compone appunto di due livelli, uno dedicato all'annotazione dei toni, cioè dei picchi melodici più significativi delle ritmie e delle tonie, e l'altro per l'annotazione degli indici di interruzione, ovvero del grado di coesione tra parole, gruppi ritmici e gruppi intonativi.

I **toni** si dividono in *pitch accent* (accento intonativo), *phrase accent* (accento di sintagma) e *boundary tone* (tono di confine).

I ***pitch accent*** rappresentano i toni delle ritmie e possono essere monotonali o bitonali. I *pitch accent* monotonali sono H* (*high*) e L* (*low*) e indicano che l'altezza tonale della sillaba accentata è relativamente alta o bassa (l'asterisco segnala l'allineamento del tono con la sillaba prominente della ritmia). I *pitch accent* bitonali sono: H + L* (sillaba preaccentuale alta e sillaba accentata bassa), L + H* (preaccentuale bassa e accentata alta), H* + !H (detto *downstep*, indica una sequenza discendente di toni alti). I *pitch accent* s'indicano in corrispondenza del centro della vocale nucleare della sillaba accentata della ritmia (cf. ISTC-ITC 2004:5-6).

Con le stesse combinazioni simboliche dei *pitch accent* si possono indicare i ***phrase accent***, solo che in questo caso non portano l'asterisco di allineamento e si fanno seguire da un trattino d'unione, per cui avremo: H-, L-, H+L-, ecc. I *phrase accent* si collocano eventualmente all'interno di un enunciato, dove questo presenta un'interruzione non solo ritmica ma anche intonativa.

I ***boundary tones*** si collocano alla fine dell'enunciato e rappresentano l'andamento melodico della tonia finale – quella più caratterizzante e importante ai fini della funzionalità del messaggio. Sono composti da un *phrase accent* e un tono finale (proprio dell'ultima sillaba), per cui s'indicano con le stesse combinazioni dei *phrase accent* seguiti da H o L e dal segno %: L-L% (profilo basso discendente), H-H% (profilo alto ascendente), L-H% (basso ascendente), H-L% (alto discendente). I *boundary tones* possono ricorrere anche all'inizio dell'enunciato, più che altro per indicare un attacco particolarmente alto, con la simbologia %H.

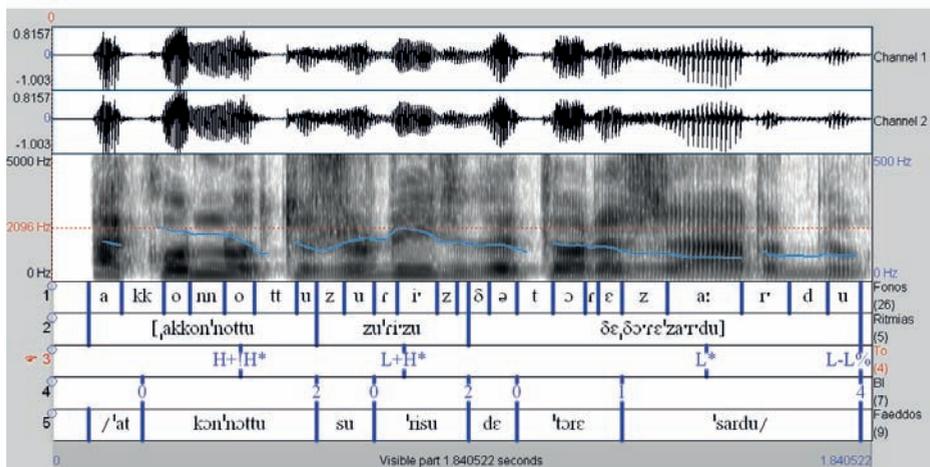
124) Non nascondiamo, però, le nostre riserve riguardo al rigore e all'efficacia di ToBI, che si è dimostrato piuttosto rigido e grossolano (cf. § 5.4 e in particolare la nota 138).

Nel sistema ToBI ogni confine tra parole, ritmie, intonie ed enunciati deve essere contrassegnato da un *break index* che indica, in ordine numerico crescente, il grado di separazione tra un elemento e l'altro, secondo questa scala:

- 0: in corrispondenza di pronomi, clitici ed elisioni
- 1: tra due parole all'interno di uno stesso sintagma
- 2: quando c'è un'interruzione ritmica ma non melodica o viceversa
- 3: dopo una tonia interna all'enunciato, cioè quando si riscontra un rallentamento della velocità d'elocuzione di una ritmia, che può essere seguita da una breve pausa, ma mantenendo un'intonazione che suggerisce che il messaggio non è concluso (è il punto in cui si indicano i *phrase accent*)
- 4: al termine dell'enunciato (dove si indica il *boundary tone* finale).

[5.3.4] Nelle figure 5.1-6 sono rappresentate le analisi tonetiche di sei frasi affermative. La linea blu che corre a tratti (in corrispondenza dei foni sonori) lungo lo spettrogramma è la frequenza fondamentale f_0 . Si può notare il profilo abbastanza regolare: ha un attacco relativamente alto che cala gradualmente, con dei lievi rialzi in corrispondenza o in prossimità degli accenti di ritmia, e infine, nelle ultime sillabe, si abbassa decisamente¹²⁵.

Fig. 5.1



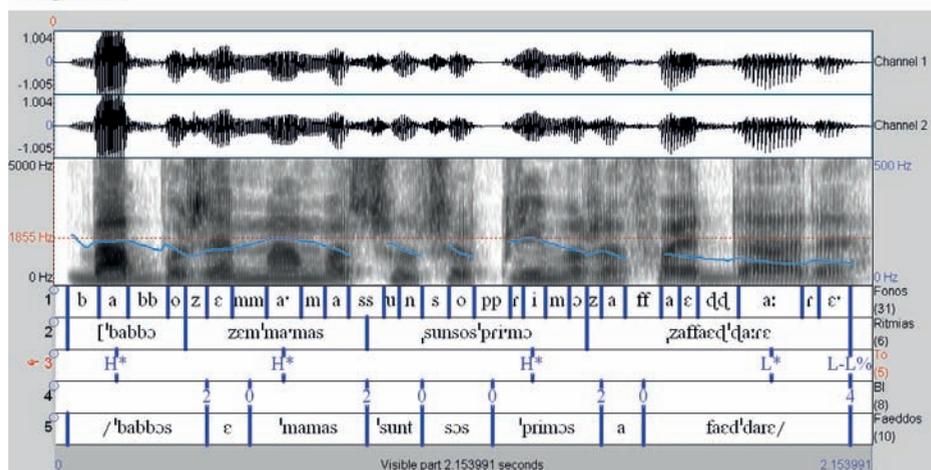
125) Rispetto all'intonia affermativa dell'italiano neutro, risalta l'attacco piuttosto alto e la parte finale molto bassa (cf. CANEPARI 1999:194-7). Le nostre rilevazioni concordano sostanzialmente con quanto descritto da Canepari nello studio delle pronunce regionali dell'italiano (cf. CANEPARI 1999:474).

Ogni intonia affermativa di una certa lunghezza (quando contiene più di cinque fonosillabe, come nei casi illustrati) è composta da una protonia affermativa e una tonia conclusiva. La **tonia conclusiva** è caratterizzata in tutti i casi da un andamento basso discendente.

Mentre la tonia conclusiva coincide sempre e soltanto con l'ultima ritmia dell'enunciato, la protonia può essere costituita anche di più ritmie (nei nostri esempi, da una a tre ritmie). Gli accenti delle ritmie della **protonia affermativa**, anche se gradualmente discendenti, sono relativamente alti.

L'esempio più tipologico di **intonia affermativa** è quello della fig. 5.2: *Babbos e mamas sunt sos primos a faeddare* /'babbɔs ε 'mamas 'sunt sɔs 'primɔs a faed'dare./ ['ba^{bb}ɔ zem'ma'mas ,sunsɔs'pri'mɔ ,za^{ff}aed_ɔɔ:re..|||]¹²⁶. Si notino le prime tre ritmie che compongono la protonia affermativa e l'ultima ritmia che costituisce la tonia conclusiva, con le ultime due sillabe caratterizzate da una tonalità particolarmente bassa e discendente.

Fig. 5.2



Gli ultimi due esempi si discostano dai precedenti perché l'intonazione è composta da due intonie. Nell'esempio di *Sa ratza umana est uguale in totue* (fig. 5.5) si nota la frattura dopo la seconda ritmia: /sa 'ratsta u'mana , 'est ugu'ale in tɔt'tue./ ['sa'ratsta u'ma:na ,estuy'u'a l(e) into^t_u:ε..|||]. Si tratta di una **tonia continuativa**, cioè di una ritmia

126) Indichiamo l'altezza tonale degli accenti di ritmia con [^] per l'accento alto, [^] per l'accento medio, [^] per quello basso. Nel caso delle sillabe inaccentate, quando occorre, collochiamo dei punti alti, medi o bassi [^ .] prima o dopo le sillabe interessate (cf. CANEPARI 2007a:217-9).

Fig. 5.3

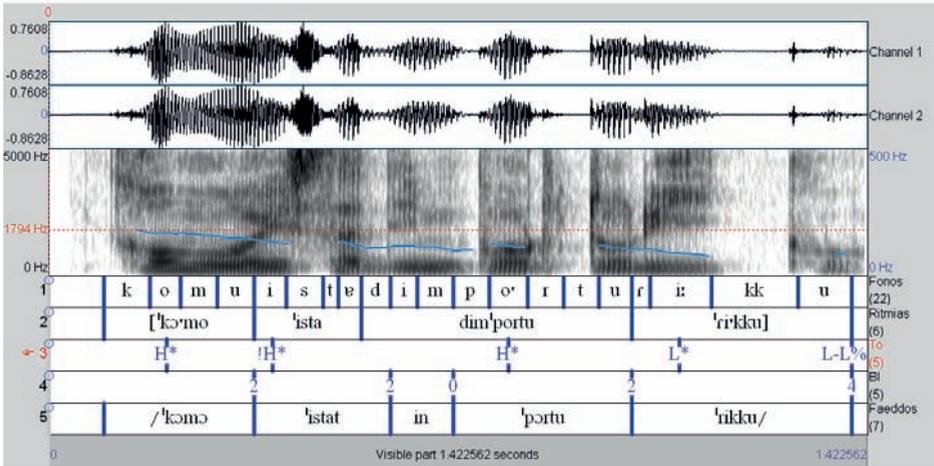


Fig. 5.4

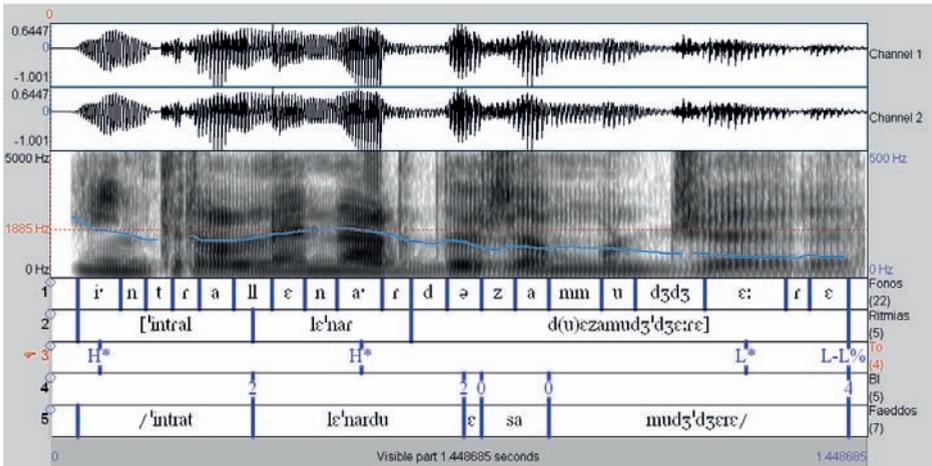


Fig. 5.5

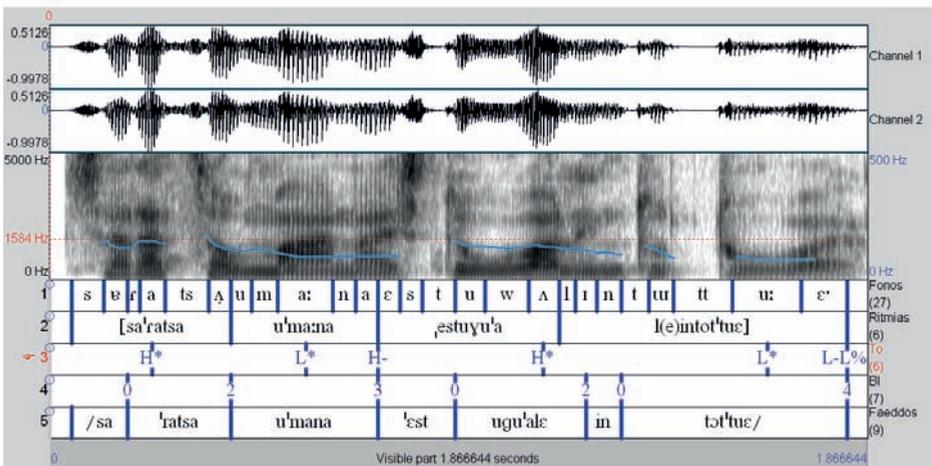
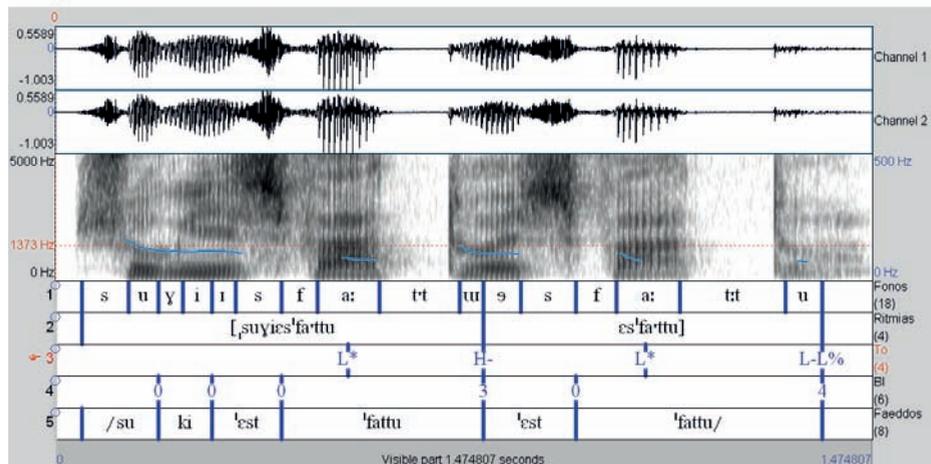


Fig. 5.6



che può ricorrere sia alla fine che all'interno di un enunciato allo scopo di prendere fiato o per conferire maggiore risalto alla parte successiva, comunicando un senso di non-conclusione dell'enunciato. Si noti che sia l'accento primario della ritmia ([¹ma:-]) sia quello neutro dell'ultima sillaba ([¹na:]) hanno un tono medio-alto¹²⁷. È proprio questo movimento basso-ascendente che suggerisce all'ascoltatore che il messaggio non è concluso. L'enunciato in questione è quindi composto da una protonia affermativa, una tonia continuativa, una nuova protonia affermativa e una tonia conclusiva, ciascuna formata da una sola ritmia.

La tonia continuativa è una **tonia non marcata**, in quanto non ha un andamento melodico particolarmente dinamico. Si usa ogni volta che la protonia è troppo lunga, per dare la possibilità al locutore di reimpostare la tonalità su un livello più alto (come quello iniziale) e permettergli di ridiscendere verso la tonia conclusiva. Un altro uso della tonia continuativa che si fa comunemente è quello della figura retorica dell'anacoluto, o quello della sospensione finale, quando si tralascia volutamente la parte finale dell'enunciato¹²⁸. Nel nostro esempio, però, ha più che altro una funzione espressiva, per mettere leggermente in risalto ciò che si dirà successivamente.

[5.3.5] Quando il parlante vuole richiamare ancor più l'attenzione dell'interlocutore può compiere un movimento melodico più marcato,

127) In realtà, in questo caso specifico, l'accento primario di ritmia è medio-basso.

128) In genere a questo atteggiamento orale corrispondono, nella grafia, i punti di sospensione, ma non sempre.

che comunica una vera e propria *suspense*. Si tratta appunto della **tonia sospensiva**. In questo caso – come possiamo osservare dagli esempi delle figure 5.7-9 – il profilo tonale è molto alto ma leggermente discendente (*downstep*). L'esempio migliore è quello della fig. 5.9: *Ti naro chi in totu sa vida mia...* /ti 'narɔ ki in 'tɔttu sa 'vida 'mia /; [ti'narɔ yi(i) n'ɔttu za,vi'da'mi:a|||]¹²⁹.

Fig. 5.7

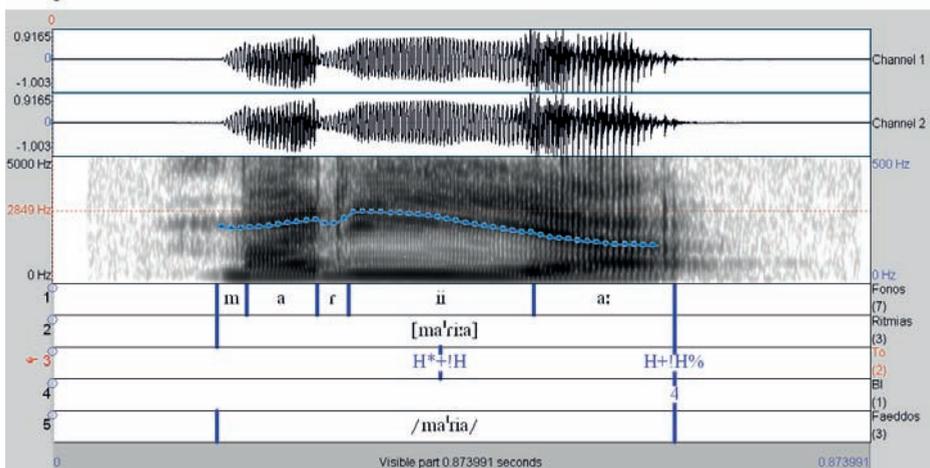
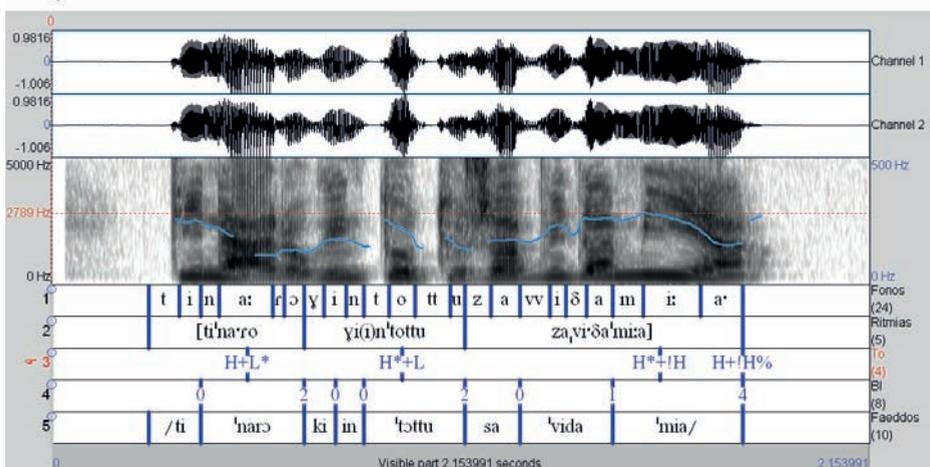


Fig. 5.8



[5.3.6] L'intonia esclamativa è composta da un'apposita protonia e da una tonia conclusiva. La **protonia esclamativa** – come si può vedere

129) Si notino gli accenti ['] nella protonia che indicano un andamento alto discendente interno alla stessa vocale accentata. Questi accenti sono tipici dell'intonazione enfatica (cf. § 5.3.7).

Fig. 5.9

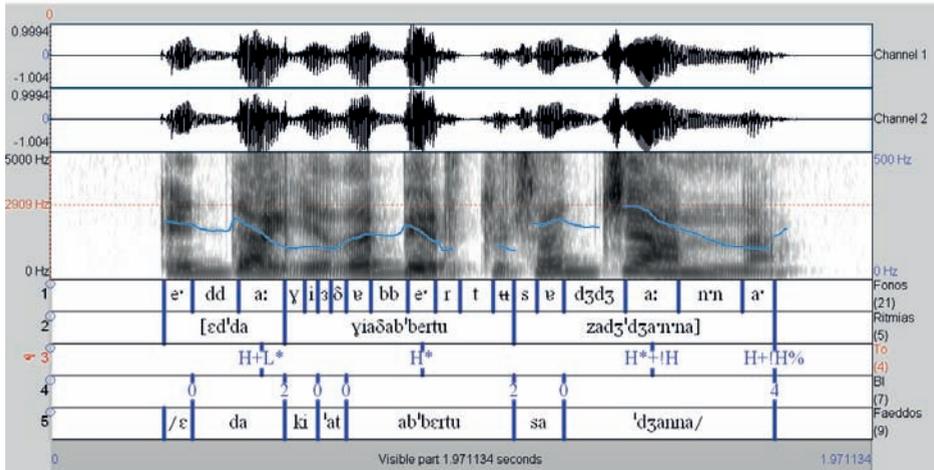
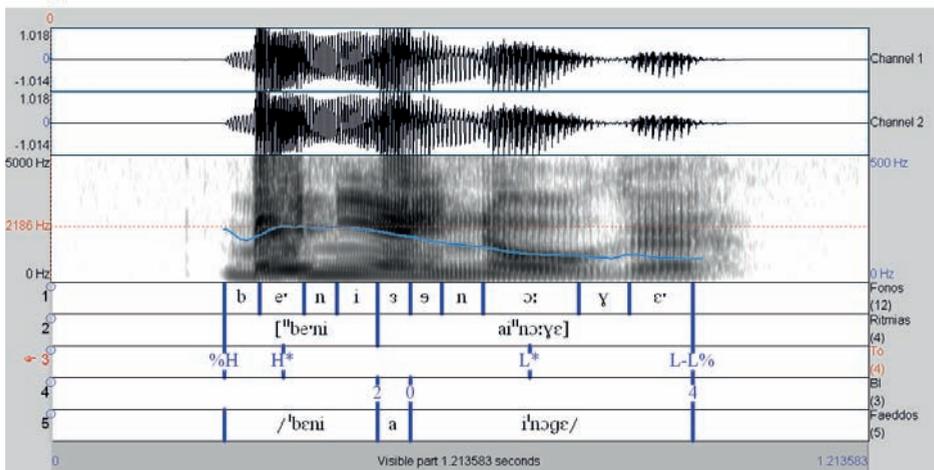


Fig. 5.10



dagli esempi delle figure 5.10-12 e soprattutto dalla fig. 5.10 – si differenzia da quella affermativa per un attacco più alto. Essendoci una maggiore tensione articolatoria, spesso gli accenti di ritmia sono extraforti. La carica espressiva delle esclamazioni si traduce anche in un certo dinamismo tonale, simile a quello dell'intonia enfatica.

Forse l'esempio più rappresentativo di **intonia esclamativa** è quello di *Beni a inoghe!*, un'esclamazione di tipo imperativo che possiamo trascrivere così: /i 'bɛni a i'nɔɣe ./ [=be:ni ai_nɔ:ɣɛ..|||]¹³⁰.

130) Da notare l'accento enfatico alto [=] nella prima ritmia (coincidente con la protonia) e l'accento primario basso [.] nella seconda ritmia (che coincide con la tonia conclusiva). La forza degli accenti determina un maggiore allungamento della durata del fono finale della sillaba, fenomeno segnalato dal maggior numero di croni.

Fig. 5.11

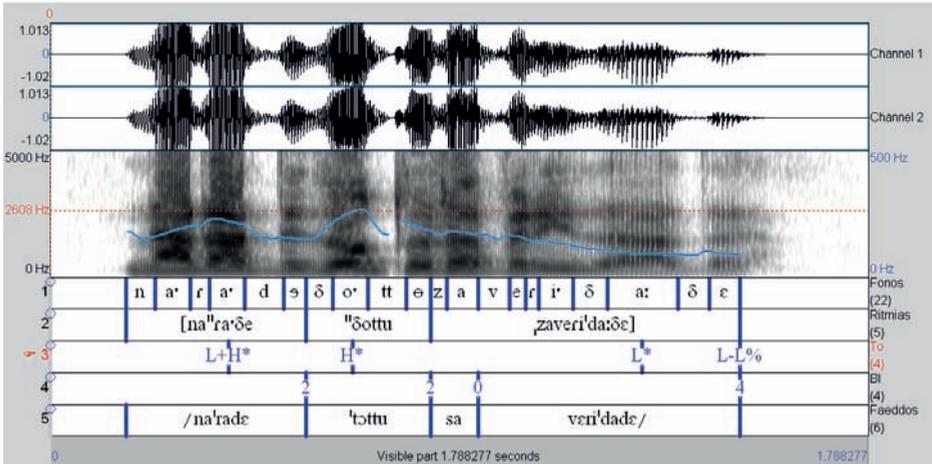
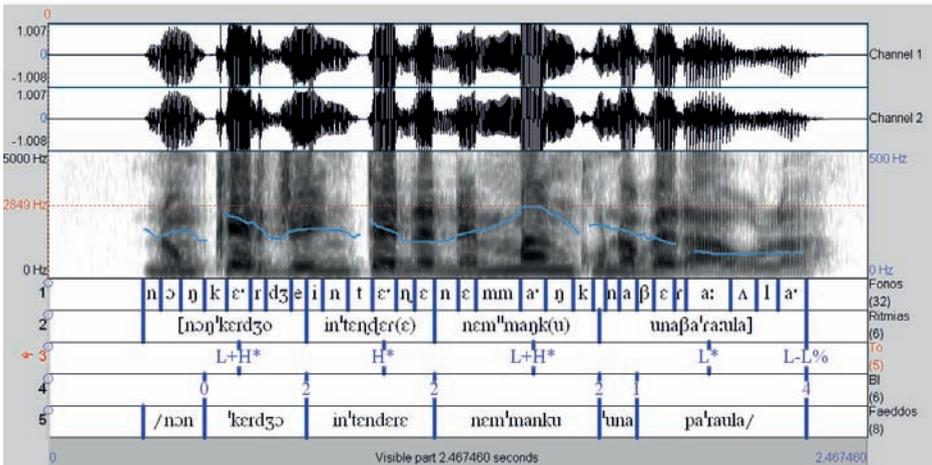


Fig. 5.12



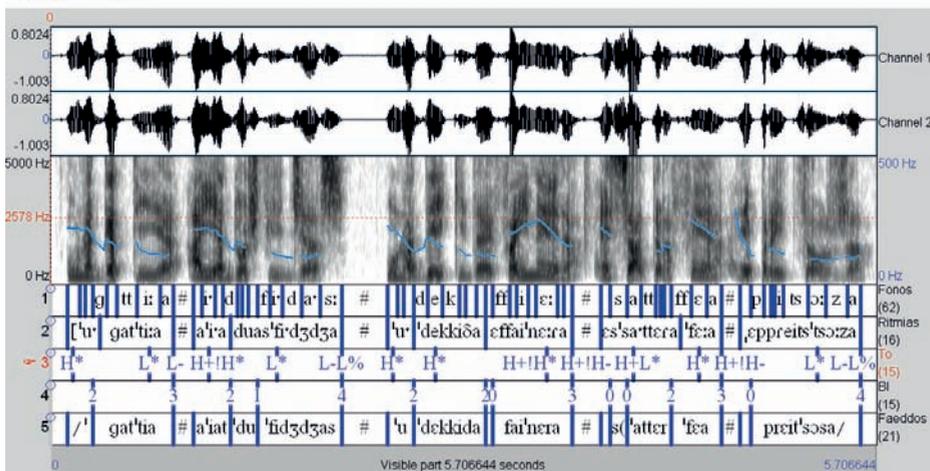
[5.3.7] Ora ci occuperemo dell'**intonia enfatica**, tipica degli enunciati molto espressivi e in particolare dei racconti come le fiabe e gli aneddoti. In genere è composta da una protonia enfatica e da una tonia conclusiva, ma, dipendendo molto dall'espressività del locutore e dal ritmo che intende dare al racconto, è soggetta a una certa variabilità, che può essere osservata anche nei tre esempi forniti alle figure 5.13-15.

Il primo enunciato (fig. 5.13) è forse quello più rappresentativo: *E gasi su draperi fiat e sigheit a èssere re pro totu sa vida.* /j; ɛ 'gasi su drap'peri , j; 'fiat ɛ si'geit a 'essere , j; 're , j; pro 'tòttu sa 'vida ./ [ɛg`ga:zi zu`dra^pɛ:ri| `fi:a δess'i'yɛ:i da'essere· | ˌre·| pro'do^{tt}u za_vi:ða..||]. La peculiarità della **protonia enfatica** è l'estrema oscillazione della curva melodica. Si può infatti notare dalla figura quanto

Come **primo esempio** di intonazione enfatica vediamo che l'enunciato della fig. 5.14 non differisce molto dal precedente: *S'abbratzeint, si baseint e allegros che cìciri si che torreint a domo.* /iː sabbrats'tseint , iː si ba'seint , iː ε al'legrɔs ke 'tʃitʃiri , iː si ke tɔr'reint a 'dɔmɔ ./ [ˌsabbrat'se:inˌiː siˈbʳa`ze:inˌiː ɛal'leˌɣrɔs keˈtʃiˌtʃiriː|| siˈkˌeˌdɔr'rei nad_dɔ:mɔ..|||].

Il **secondo esempio** è costituito dall'enunciato rappresentato nella fig. 5.15. Questo ha la particolarità di essere scomposto in due intonie ben separate: *Una gatia aiat duas figias, una dèchida e fainera e s'àtera fea e preitzosa.* /iː 'una gat'tia , iː a'iat 'duas 'fiɔɔzas . iː 'una 'dekkida ε fai'nera ; iː ε 'sattera 'fea ; iː ε preits'tɔsa ./ [ˌuːna ɣaˈtʰi:aˌ| a'iaɪd ˌduar_fiˌɔɔzazˌa..|| ˌuːna 'dɛˈkˌiˌða εˈfˌaiˌnɛ:raˌ| ɛˈsˌaˈtˌɛra ˌvɛ:aˌ| ɛˈpˌreit_sɔ:za..|||]. Come si può vedere dalla trascrizione fonotonetica, l'enunciato è suddiviso in due intonie, a loro volta suddivise rispettivamente in due e tre pause. La prima intonia (/iː 'una gat'tia , iː a'iat 'duas 'fiɔɔzas ./) è formata da una protonia enfatica seguita da una tonia continuativa¹³¹, poi da una seconda protonia enfatica, a cui segue una tonia conclusiva¹³². La seconda intonia (/iː 'una 'dekkida ε fai'nera ; iː ε 'sattera 'fea ; iː ε preits'tɔsa ./) include tre protonie enfatiche, due tonie sospensive e una tonia conclusiva.

Fig. 5.15

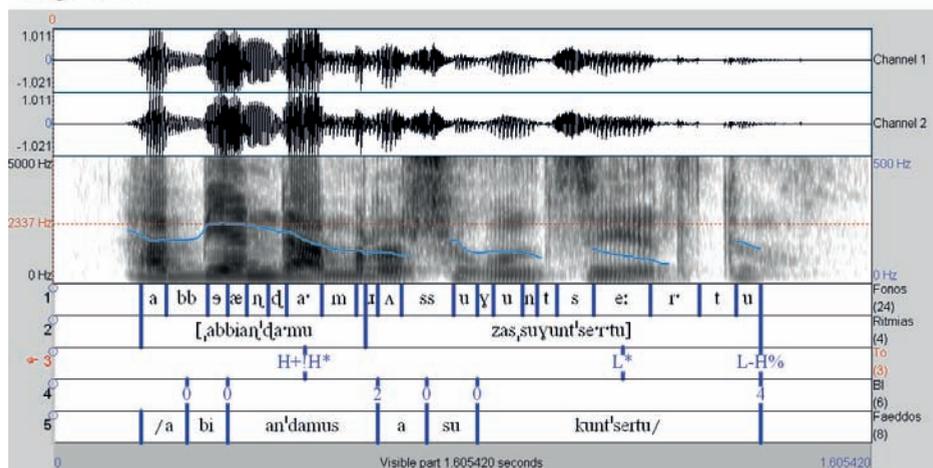


131) Si noti la tendenza tipica dell'atteggiamento enfatico, che tende a frammentare il testo in tante brevi ritmie. Qui è stato scomposto persino il sintagma [ˌuːnaɣaˈtʰi:aˌ].
 132) Anche qui possiamo notare come la punteggiatura non sia un testimone sempre attendibile dell'intonazione. Prima della virgola, infatti, ci aspetteremmo una tonia continuativa, e invece ne abbiamo una conclusiva.

[5.3.8] Passiamo ora a una delle intonazioni più importanti, quella delle **frasi interrogative**. Spesso l'intonazione è l'unica informazione fonetica che permette di (far) intendere l'enunciato come una domanda e non come un'affermazione¹³³. Quando la domanda è totale – cioè quando richiede una risposta del tipo *Emmo, Nono, Forsis, No dd'isco (Sì, No, Forse, Non so)* – l'intonia è composta sia da una protonia che da una tonia interrogativa.

Nell'esempio illustrato nella fig. 5.16 possiamo osservare la f_0 di un'**intonia interrogativa totale** abbastanza rappresentativa. In corrispondenza dell'accento primario della ritmia protonica assistiamo a un tipico movimento di *downstep*, in questo caso con la sillaba pre-accentuata più alta di quella accentata. La **tonia interrogativa** si presenta come un movimento tonale basso-ascendente delle sillabe finali. Vediamo la trascrizione fonotonetica dell'enunciato: *A bi andamus a su cuntzertu?* /ɛ a bi an'damus a su kun'tsertu ?/ [ˌa^{bb}ˈian̄ˌd̄aˌmu zas̄suyuntˌseˈrtuː|||].

Fig. 5.16



Nell'esempio di *A l'ischis ite at fatu compare?* (fig. 5.17) si nota più chiaramente l'attacco alto della **protonia interrogativa**, mentre il resto dell'enunciato ha un'intonazione abbastanza simile a quella affermativa¹³⁴. Nel terzo esempio (fig. 5.18) il *downstep* è distribuito su due

133) Va detto che in sardo questa capacità distintiva spesso è attenuata dalla presenza della particella *a* preposta all'interrogazione – come in *A bi andamus?*

134) La ragione è che, in questo caso, il messaggio interrogativo si addensa sul primo sintagma, che infatti potrebbe essere pronunciato autonomamente – *A l'ischis?* – qualora fosse noto all'interlocutore il resto dell'informazione veicolata dalla frase (*ite a fatu compare*). Forse è per questo motivo che l'intonazione somiglia più a quella della

Fig. 5.17

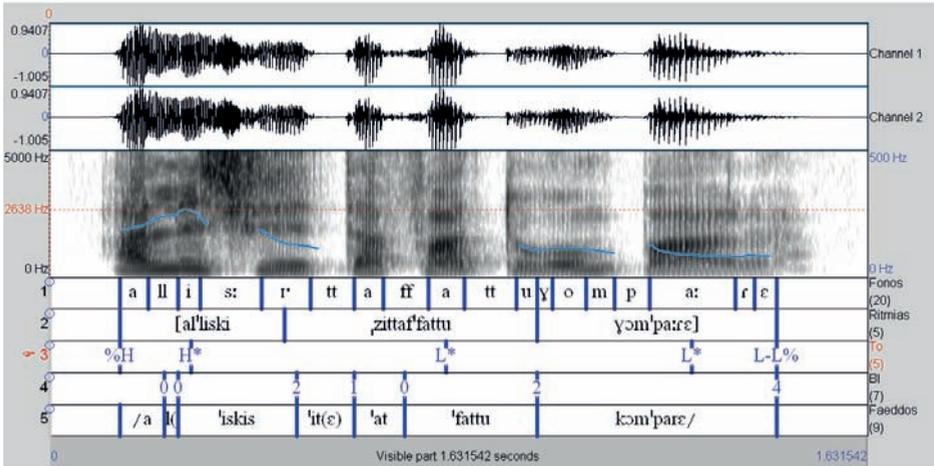
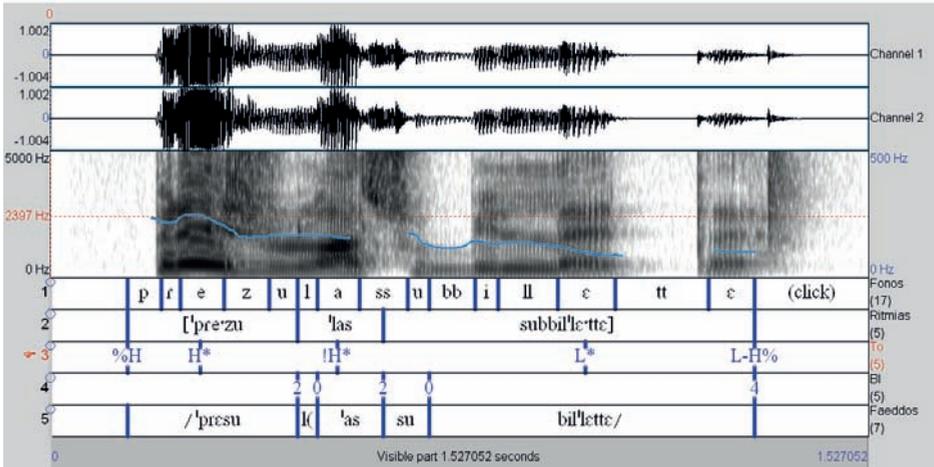


Fig. 5.18



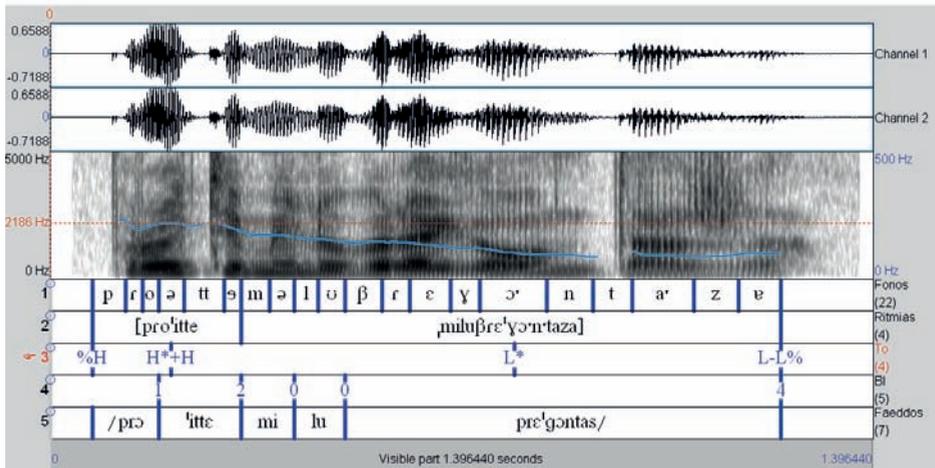
ritmie corte: *Presu l'as su billete?* /ç 'presu l(u) 'as su bil'lette ?/ [pre:zu 'la:z^a zu^{bb}il le'tte:||||].

Invece, quando la domanda richiede una risposta parziale – in genere sollecitata da pronomi, aggettivi o avverbi interrogativi come *Ite? Chie? Cando? Cantu? Ue? Pro ite? Como?* (*Chi? Che cosa? Quando? Quanto? Dove? Perché? Come?*) –, abbiamo un'**intonia interrogativa parziale**, composta da una protonia interrogativa a cui però non segue una tonia interrogativa bensì una tonia conclusiva¹³⁵. L'esempio della fig. 5.19

domanda parziale (per la quale si veda più avanti nel paragrafo).

135) Se l'enunciato fosse più lungo, alla protonia interrogativa potrebbero seguire delle protonie affermative, eventualmente inframmezzate da una o più tonie continuative.

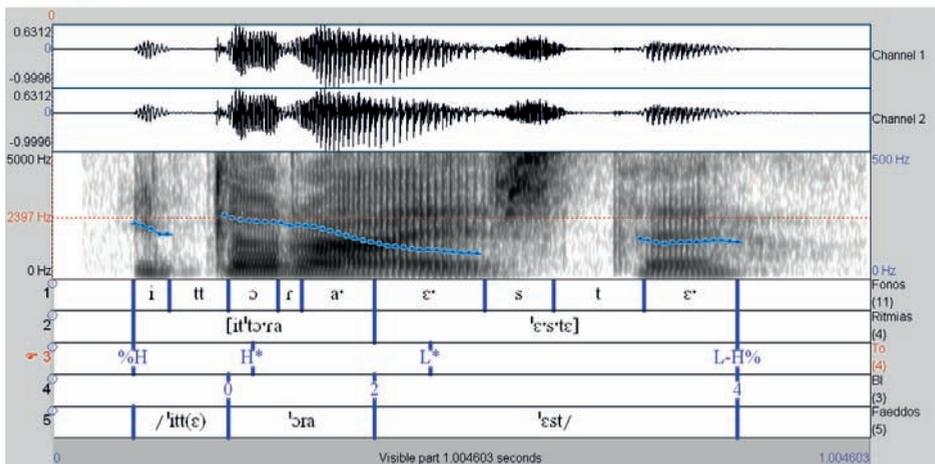
Fig. 5.19



representa bene questo tipo di intonazione: *Pro ite mi lu pregontas?* /ɛ̃ prɔ 'itte mi lu prɛ'gontas. / [prɔ̃i'ttɛ̃ .miluβrɛ_γɔn'taz̃a..|||].

Tuttavia, le domande parziali non seguono sempre questo modello intonativo, che in certi casi può suonare troppo brusco, specie se ci si rivolge a un interlocutore con cui non si ha confidenza e gli si vuole esprimere cortesia. Questo tipo di domande – che potremmo chiamare appunto “**interrogative di cortesia**” – sono state pronunciate dal nostro informante in modo simile a quelle italiane, ossia con una protonia interrogativa seguita da un’eventuale protonia affermativa e una tonia continuativa al posto di quella conclusiva (cf. CANEPARI 1999:206). Lo possiamo vedere nel seguente esempio (cf. fig. 5.20): [*Iscusade,*] *ite ora est?* /ɛ̃ ite 'ɔra 'est, / [i'ttɛ̃'ɔra . 'ɛs'tɛ̃..|||].

Fig. 5.20



[5.3.9] I modelli intonativi visti finora non sono altro che le tonie e le protonie fondamentali dell'intonazione di una lingua. Esistono però **altre intonazioni**, più specifiche ed episodiche, che veicolano diverse sfumature semantiche, sintattiche, pragmatiche ed espressive. Per esempio, le domande possono essere anche retoriche, incredule, implicative, enfatiche, esortative, sospensive, ecc. (cf. CANEPARI 1999:208-10); inoltre, alle domande si può rispondere con una stessa frase che, a seconda dell'intonazione data, può esprimere un grado maggiore o minore di incertezza, o, al contrario, di sicurezza, magari pure con una certa spavalderia (cf. CANEPARI 1999:207). Inoltre, tonie e protonie possono subire innalzamenti, compressioni e abbassamenti della tonalità atti a evidenziare i vari tipi di citazioni e incisi (cf. CANEPARI 1999:223-6), e altri tipi di modificazioni come attenuazioni, accentuazioni, legature, ecc. (cf. CANEPARI 1999:214-23).

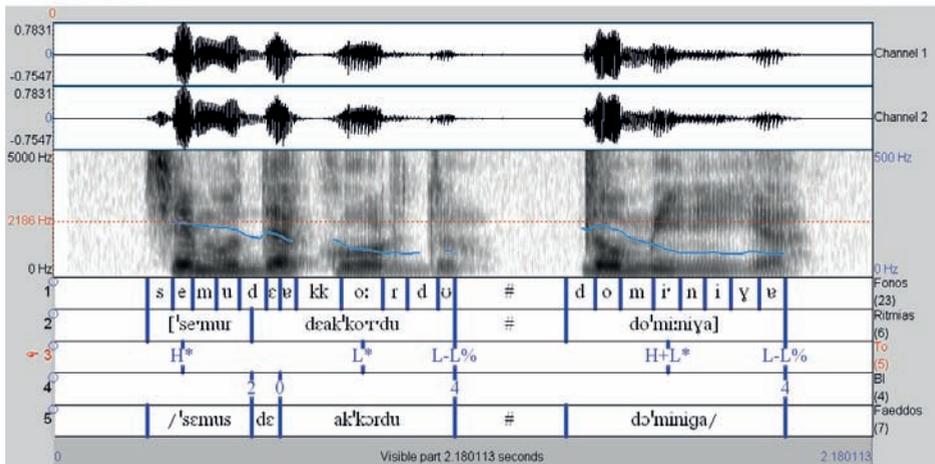
5.4 I modelli intonativi per SINTESA

[5.4.1] In attesa che il progresso tecnologico ci consenta di disporre di sintetizzatori vocali capaci di processare e rappresentare la grandissima variabilità e precisione prosodica del linguaggio umano, non abbiamo potuto far altro che standardizzare e semplificare ulteriormente gli **schemi intonativi** analizzati nella sezione precedente, per poter impartire al nostro prototipo le istruzioni minime fondamentali per ottenere una voce sintetica sufficientemente espressiva.

[5.4.2] Per quanto riguarda la più frequente delle intonie, quella affermativa, abbiamo deciso d'impostare dei parametri basati sulla punteggiatura. Una volta che il programma avrà processato il testo fino a ottenere un'adeguata scansione ritmica (cf. § 5.2), dovrà attribuire alle ritmie un determinato profilo tonale. Ogni ritmia seguita da un punto fermo, un punto e virgola o i due punti assumerà il profilo tipologico della tonia conclusiva: un andamento basso discendente determinato dall'attribuzione di un *pitch accent* basso (L^*) allineato all'accento della ritmia, e un *boundary tone* basso discendente ($L-L\%$) sulle sillabe successive o sulla coda sillabica. Nelle figure 5.21-25 riportiamo degli esempi coordinati in modo tale da confrontare le **tonie fondamentali** su una stessa parola: *domìniga*¹³⁶.

136) Nelle tabelle, l'andamento di f_0 e i relativi toni, espressi con il formalismo ToBI,

Fig. 5.21



Cominciando dalla fig. 5.21 possiamo osservare la realizzazione della **tonia conclusiva** prima dei due punti e prima del punto finale: *Semus de acordu: domìniga.* /'semus de ak'kø:rdø . dɔ'mi:niya . / ['se'mur deak'kø:rdø..|] do_mi:niya..|||]. Concentriamoci sulla tonia corrispondente con la parola *domìniga*: il programma assegnerà il *pitch accent* L* alla sillaba [-_mi:-]. L'andamento discendente sarà realizzato abbassando ulteriormente il tono delle sillabe [-niya].

[5.4.3] Quando incontrerà un punto esclamativo, il TTS renderà la ritmia che lo precede come una **tonia conclusiva modificata**, attribuendole una maggiore intensità sonora e un accento enfatico sulla sillaba prominente che ne allungherà la durata del nucleo e della coda sillabica. Lo vediamo nell'esempio analizzato nella fig. 5.22: *Depet èssere pro fortza domìniga!* /i 'deppet 'essere prɔ 'fɔ:tsa dɔ'mi:niya . / ['de^{pp}e[!]'ðe:s'ser prɔ^{''}vɔ:r'tsa dɔ_mi:niya..|||].

[5.4.4] La presenza di una virgola, di virgolette alte o basse, parentesi (tonda o quadra, aperta o chiusa), linee e lineette¹³⁷ comporta l'assegnazione del profilo della **tonia continuativa** alla ritmia che li precede. Esempio (cf. fig. 5.23): *Faghet su matessi: domìniga, o lunis.* /'faget

si riferiscono all'effettiva pronuncia degli enunciati da parte dell'informante. Nel testo, invece, riportiamo gli esempi con una trascrizione fonotonetica standardizzata per esemplificare l'applicazione delle regole (tassofoniche, fonosintattiche e tonetiche) in SINTESA.

137) Qui ci riferiamo ai segni dell'inciso (–) e del discorso diretto (—), e non al trattino d'unione (-).

Fig. 5.22

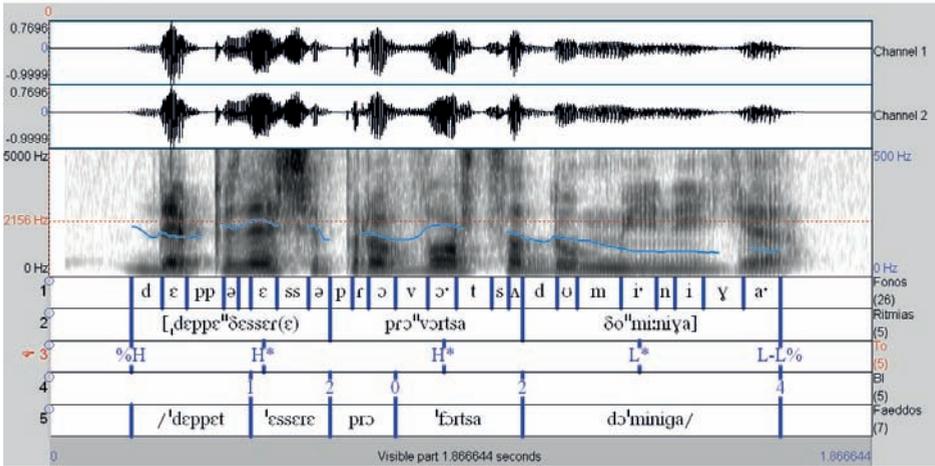
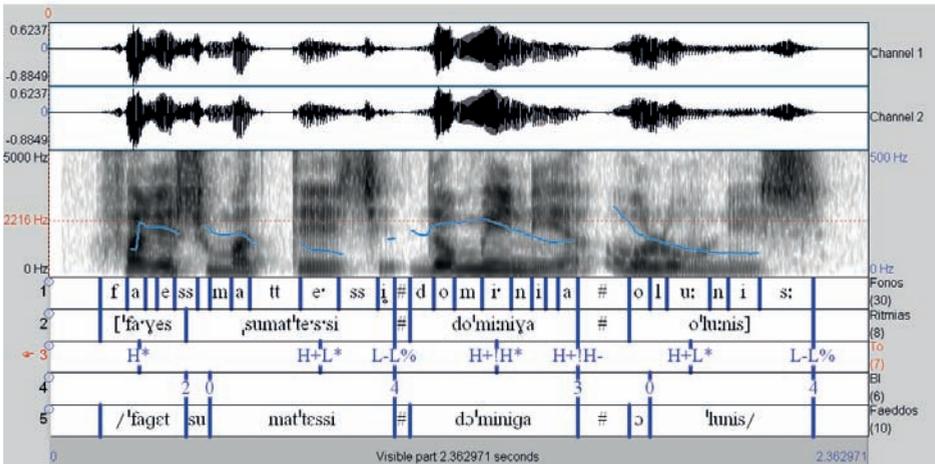


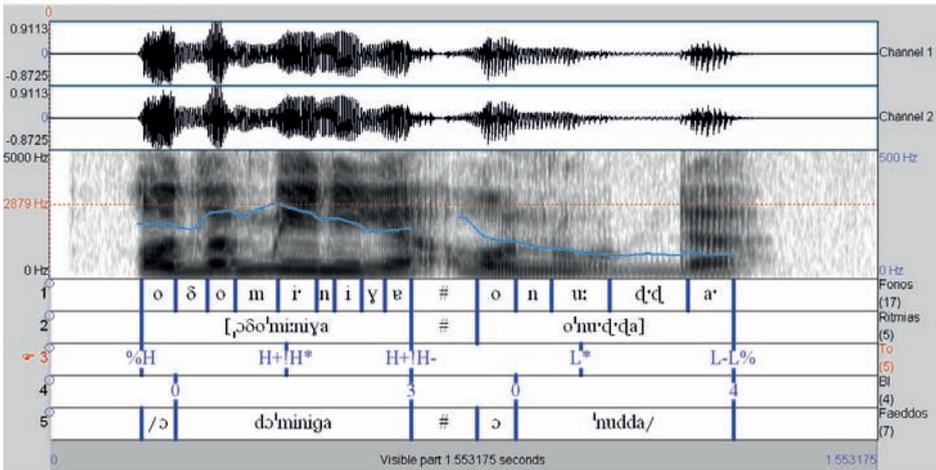
Fig. 5.23



su mat'tessi . dɔ'miniga , ɔ 'lunis ./ ['faːyes ʃumat'teːssi. | do'mi:niyaː | o_lunizː..||]. Qui la ritmia [do'mi:niyaː] sarà processata in modo da avere un tono mediamente alto (H*) sulla sillaba prominente [-'mi:-] e mantenere le sillabe finali su un tono solo leggermente più basso – ma comunque sempre nella fascia tonale medio-alta – con l'uso del *phrasal accent* H-.

[5.4.5] Nella fig. 5.24 possiamo vedere un esempio di enunciato con **tonia sospensiva** interna, rappresentata nell'interpunzione dal segno dei tre puntini. *O domìniga, [...]o nudda. /ɔ dɔ'miniga ; ɔ 'nudda ./* [ˈɔddo mi:niyaː | on_nuːdˌɖa..||]. Affinché la voce sintetica esprima la *suspense* tipica della tonia sospensiva, dovremmo fare in modo di attri-

Fig. 5.24



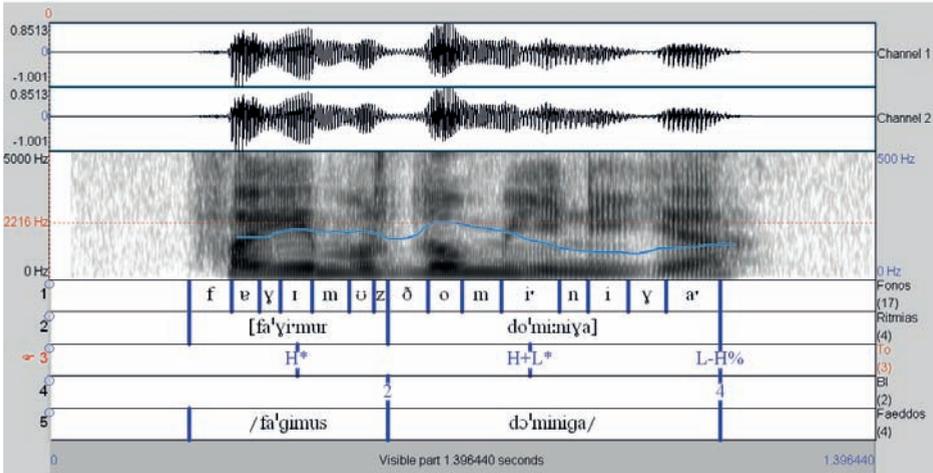
buire un *pitch accent* alto (H*) seguito da un *phrasal accent* anch'esso alto (H-)¹³⁸. Tuttavia abbiamo preferito non distinguere la tonia sospensiva da quella continuativa, per via della mancanza di un segno d'interpunzione univoco che possa determinare quando occorre l'una e quando l'altra. La tonia sospensiva, infatti, può ricorrere tanto davanti alla virgola quanto davanti ai punti di sospensione (e non solo)¹³⁹. D'altro canto, nel caso vi siano dei punti di sospensione, il senso di *suspense* può essere in parte acuito dalla maggiore durata della pausa ([|]) anziché [;]).

[5.4.6] La **tonia interrogativa** si applica più facilmente, grazie al punto interrogativo che segnala la sua presenza nella ritmia precedente. Esempio (cf. fig. 5.25): *Faghimus domìniga?* /ɜ fa'gimus dɔ'miniga ?/ [fa'yi·mur do_mi:niya·|||]. Si osservi l'andamento nettamente ascendente delle sillabe postaccidentali della tonia, simmetricamente contrario a quello della tonia conclusiva, a cui essenzialmente deve contrapporsi. Dunque la sillaba prominente avrà un *pitch accent* basso (L*) e le ultime due sillabe saranno modificate dal *boundary tone* basso ascendente (L-H%).

138) In verità occorrerebbe un *pitch accent* più alto di quello della tonia continuativa (anche perché altrimenti il profilo melodico coinciderebbe del tutto, vanificando la distinzione tra le due tonie), ma la rigidità di ToBI, con il suo sistema binario (H/L) non consente di distinguere tra toni alti e medio-alti, per cui, in linea teorica, si dovrebbe aggirare il problema utilizzando la possibilità del *downstep* (H* + !H) o quella del *boundary tone* iniziale alto (%H).

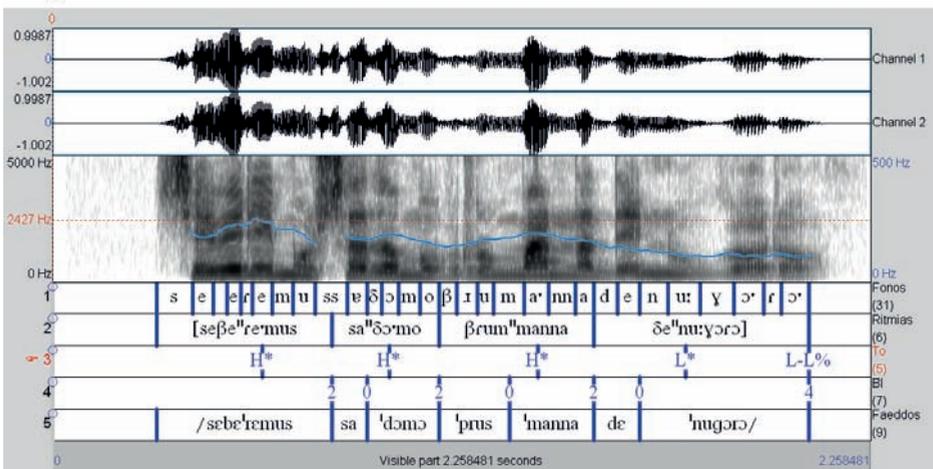
139) Una tonia sospensiva può ricorrere persino in una ritmia che, nella grafia, non è seguita da alcun segno d'interpunzione, come nel caso del penultimo elemento di una lunga lista: *Apo comporadu mela, pira, àghina [...]* e *kiwi* (anche qui, però, può essere sostituita benissimo da una tonia continuativa).

Fig. 5.25



Questo modello intonativo si applicherà necessariamente anche alle **domande parziali e/o di cortesia**, per cui, in questi casi, l'intonazione di SINTESA suonerà un po' didascalica o scolastica, ma perlomeno sarà salvaguardato l'aspetto funzionale, per cui questo tipo di frasi saranno ben distinguibili da quelle affermative.

Fig. 5.26



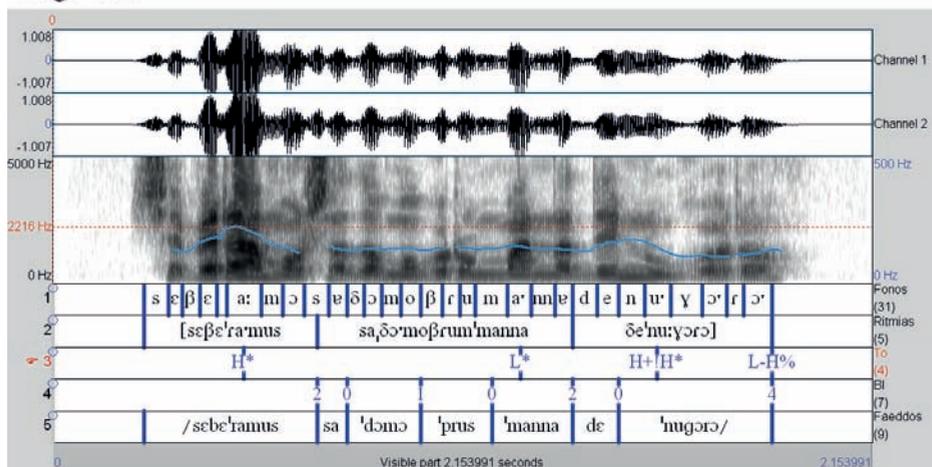
[5.4.7] Ora vediamo come attribuire dei profili melodici standardizzati alle **protonie**, cioè alle ritmie che precedono le tonie. Nelle figure 5.26-30 riportiamo un altro esempio comparativo, questa volta abbastanza lungo da consentire una scansione ritmico-melodica più varia e complessa.

L'esempio della fig. 5.26 si riferisce alla modalità esclamativa (ma può rappresentare bene anche quella semplicemente affermativa): *Sebe-*

remus sa domo prus manna de Nùgoro! /; sebe'remus sa 'domo 'prus 'manna de 'nugoro !/ [seβe're:mus sa'do:mɔ βrur'ma'n'na de_nu:γoro..|||]. La frase si presenta priva di segni d'interpunzione interni, quindi viene processata dal TTS in maniera tale da attribuire un'unica intonia (in questo caso conclusivo-esclamativa, cf. 5.4.2). La **protonia esclamativa** sarà formata dalle prime tre ritmie. Il programma assegnerà a ciascuna un *pitch accent* monotonale alto (H*), legando questi accenti con un andamento gradualmente discendente della frequenza fondamentale. Trovando un punto esclamativo finale, SINTESA applicherà un innalzamento tonale iniziale con l'apposito *boundary tone* (%H), che comporterà una discesa tonale più ripida. Inoltre, il punto esclamativo determinerà l'attribuzione di una maggiore intensità sonora e di una maggiore durata alla sillaba prominente di ogni ritmia.

[5.4.8] Se la stessa frase fosse interrogativa, l'intonia sarebbe composta da una **protonia interrogativa** seguita da una tonia interrogativa (cf. fig. 5.27): *Seberamus sa domo prus manna de Nùgoro?* /; sebe'ramus sa 'domo 'prus 'manna de 'nugoro ?/ [seβe'ra:mus sa'do:mɔ βrur'ma'n'na de_nu:γoro:||||]. Una volta attribuiti i toni L*_L-H% alla ritmia finale, il programma assegnerà dei *pitch accent* bitonali del tipo alto *downstep* (H* + !H) alle tre ritmie della protonia e un tono di confine iniziale alto (%H).

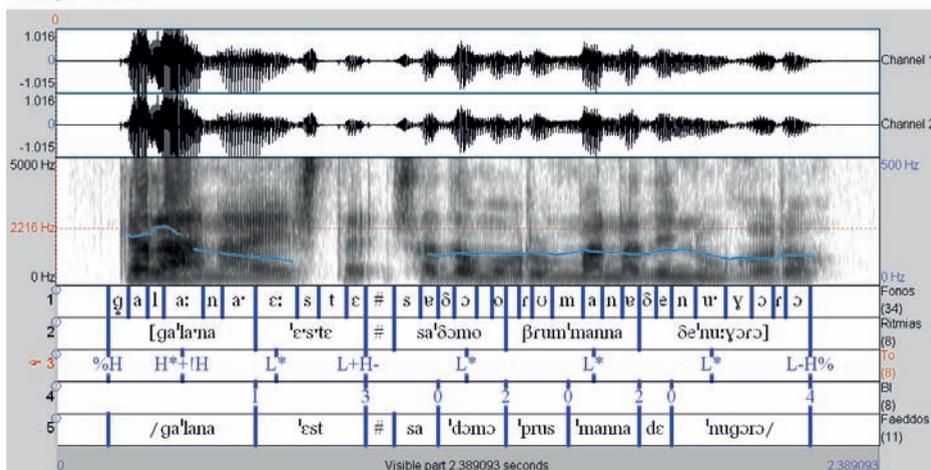
Fig. 5.27



Questo modello intonativo è molto verosimile nell'esempio proposto, ma non lo è altrettanto in caso di domanda parziale, cortese o focalizzata. Avendo già analizzato i primi due tipi (cf. § 5.3.8), nella fig. 5.28 presentiamo un esempio di **domanda focalizzata**, a cui dovrebbe

corrispondere la seguente struttura intonativa: *Galana est, sa domo prus manna de Nùgoro?* /ǝ ga'lana 'est ? sa 'dɔmɔ 'prus 'manna de 'nugɔrɔ ./ [ga'lana_ _ɛ'st'ɛ:ǝǝ| sa'dɔ'mɔ βrur'manna de_nu:ɣɔrɔ..|||]. La domanda è totale, ma è focalizzata nella prima parte dell'enunciato, e infatti l'intonia interrogativa si concentra proprio qui, mentre la parte restante ha una tipica intonia affermativa. Purtroppo, in casi come questi, SINTESA divergerà abbastanza, in quanto applicherà a *Galana* una protonia affermativa, a *est* una tonia continuativa, a *sa domo prus manna* una protonia interrogativa e a *de Nùgoro* una tonia interrogativa.

Fig. 5.28



[5.4.9] Nella fig. 5.29 forniamo l'esempio che include una tonia continuativa: *Seberamus sa domo prus manna de Nùgoro[, pro fàghere custu film.]* /seβe'ramus sa 'dɔmɔ 'prus 'manna de 'nugɔrɔ ./ [seβe'ra'mus sa'dɔ'mɔ βrur'manna de'nu:ɣɔrɔ:ǝǝ|]. Quando il programma attribuirà una tonia continuativa, processerà le eventuali ritmie precedenti in modo da attribuirgli una **protonia affermativa**: nessun tono di confine iniziale, ma semplicemente dei toni alti (H*) allineati con gli accenti primari delle ritmie.

[5.4.10] Determinare in modo automatico quando a una parte di un testo debba corrispondere una pronuncia enfatica è alquanto difficile. Tuttavia è possibile indicare che tutto il testo debba essere letto con un'**intonazione enfatica** dall'inizio alla fine. In questo caso, il programma potrebbe sostituire tutte le protonie affermativa con quella enfatica.

Vediamo un esempio di enunciato enfatico nella fig. 5.30: *[E fiat gasi chi sa fada] sebereit sa domo prus manna de Nùgoro.* /ǝǝ seβe'reit sa

Fig. 5.29

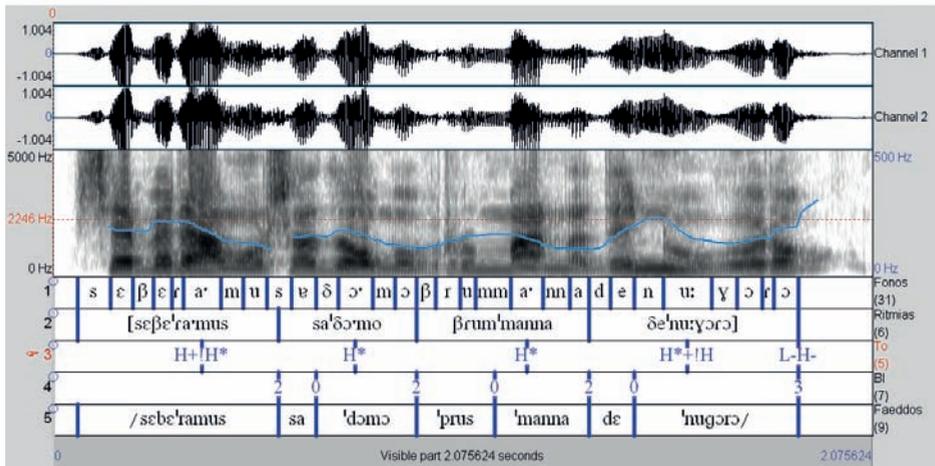
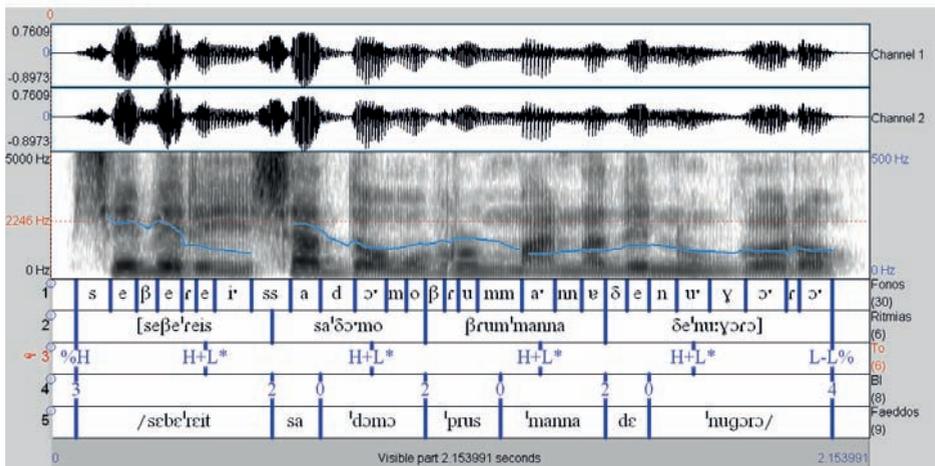


Fig. 5.30



'dɔmo 'prus 'manna de 'nugɔɔrɔɔ ./ [seβe'reis sa'dɔmo βrum'manna de'nur:γɔɔrɔɔ..|||]. La **protonia enfatica** sarà indicata nel sistema ToBI con un *boundary tone* iniziale alto (%H) e dei *pitch accent* alti discendenti (H + L*).

[5.4.11] Per concludere, sintetizziamo le **procedure di attribuzione dei modelli intonativi**.

Di seguito elenchiamo i **segni d'interpunzione** che determinano l'attribuzione di una tonia (costituita da un *pitch accent* e un *boundary tone* finale) alla ritmia che li precede:

- . ; : > tonia conclusiva (L* L-L%)
- ! > tonia conclusiva esclamativa (^lL* L-L%)
- , ... — () [] “ ” « » > tonia continuativa (H* H-)
- ? > tonia interrogativa (L* L-H%)

Infine vediamo come le tre diverse tonie appena viste – quando sono precedute da altre ritmie – determinano l'**applicazione delle protonie**:

- tonia conclusiva > protonia affermativa (H* H* ...)
- tonia conclusiva esclamativa > protonia esclamativa (%H ^lH* ^lH* ...)
- tonia continuativa > protonia affermativa (H* H*...)
- tonia interrogativa > protonia interrogativa (%H H* + !H H* + !H ...)

5.5 Implementazione informatica (di Massimo Cireddu)

[5.5.1] L'inserimento delle regole prosodiche all'interno di SINTESA è stata fortemente condizionata dalle limitazioni imposte da MaryTTS (cf. § 5.2 e 5.4). L'implementazione ha visto una prima fase in cui sono state inserite le **priorità di accentazione** delle parole in base alle marche grammaticali, tramite il file POSAccentPriorities.properties:

```
# The priorities for parts-of-speech based accent assignment.
# Lower values mean higher priority.
#LEGENDA
# AG = agetivu (cualificativu) - f = femininu - m = masculinu - s = singulare - p =
plurale - i = invariabile
# pos = possessivu - dim = dimustrativu - ind = indefinidu - int = interrogativu -
num = numerale - esc = esclamativu - cum = cumparativu
```

```
AGfs 1
AGfp 1
AGfi 1
AGms 1
AGmp 1
AGmi 1
AGposfs 1
AGposfp 1
AGposfi 1
AGposms 1
AGposmp 1
AGposmi 1
```

AGdimfs 1
AGdimfp 1
AGdimfi 1
AGdimms 1
AGdimmp 1
AGdimmi 1
AGindfs 1
AGindfp 1
AGindfi 1
AGindms 1
AGindmp 1
AGindmi 1
AGintfs 1
AGintfp 1
AGintfi 1
AGintms 1
AGintmp 1
AGintmi 1
AGnumfs 1
AGnumfp 1
AGnumfi 1
AGnumms 1
AGnummp 1
AGnummi 1
AGescfs 1
AGescfp 1
AGescfi 1
AGescms 1
AGescmp 1
AGescmi 1
AGcumfs 1
AGcumfp 1
AGcumfi 1
AGcumms 1
AGcummp 1
AGcummi 1

AR = articulo - det = determinativu - ind = indeterminativu - f = femininu - m
= masculinu - s = singulare - p = plurale - i = invariabile

ARdetfs 20
ARdetfp 20
ARdetfi 20
ARdetms 20
ARdetmp 20
ARdetmi 20
ARindfs 20
ARindfp 20
ARindfi 20

ARindms 20
ARindmp 20
ARindmi 20

AV = avèrbiu - man = de manera - log = de logu - tem = de tempus - can = de cantidade - giu = de giuditziu - pre = de pregonta

AVman 10
AVlog 10
AVtem 10
AVcan 10
AVgiu 10
AVpre 10

CON = congiuntzione - ESC = esclamatzione

CON 20
ESC 10

N = nùmene - f = femininu - m = masculinu - s = singulare - p = plurale - i = invariabile

Nfs 1
Nfp 1
Nfi 1
Nms 1
Nmp 1
Nmi 1
Nis 1
Nip 1
Nii 1

PAR = partizìpiu - f = femininu - m = masculinu - s = singulare - p = plurale

PARfs 10
PARfp 10
PARms 10
PARmp 10

PRE = preposizione

PRE 20

PRO = pronùmene - per = personale - pos = possessivu - dim = dimostrativu - ind = indefinidu - rel = relativu - int = interrogativu - num = numerale - esc = esclamativu

f = femininu - m = masculinu - s = singulare - p = plurale - i = invariabile

PROposfs 10
PROposfp 10
PROposfi 10
PROposms 10
PROposmp 10
PROposmi 10

PROposis 10
PROposip 10
PROposii 10
PROdimfs 10
PROdimfp 10
PROdimfi 10
PROdimms 10
PROdimmp 10
PROdimmi 10
PROdimis 10
PROdimip 10
PROdimii 10
PROindfs 10
PROindfp 10
PROindfi 10
PROindms 10
PROindmp 10
PROindmi 10
PROindis 10
PROindip 10
PROindii 10
PROrelfs 10
PROrelfp 10
PROrelfi 10
PROrelms 10
PROrelmp 10
PROrelmi 10
PROrelis 10
PROrelip 10
PROrelii 10
PROintfs 10
PROintfp 10
PROintfi 10
PROintms 10
PROintmp 10
PROintmi 10
PROintis 10
PROintip 10
PROintii 10
PRONumfs 10
PRONumfp 10
PRONumfi 10
PRONumms 10
PRONummp 10
PRONummi 10
PRONumis 10
PRONumip 10
PRONumii 10

PROescfs 10
 PROescfp 10
 PROescfi 10
 PROescms 10
 PROescmp 10
 PROescmi 10
 PROescis 10
 PROescip 10
 PROescii 10

V = verbu - 1ps = prima persone sigulare - 2ps = segunda persone singulare - 3ps = sa de tres persone singulare - 1pp = prima persone plurale - 2ps = segunda persone plurale - 3pp = sa de tres perseone plurale

ind = indicativu - con = congiuntivu - imp = imperativu - ind = infinidu - ger = gerùndiu - pre = presente - ipf = imperfetu - per = perfetu

Vindpre1ps 10
 Vindpre2ps 10
 Vindpre3ps 10
 Vindpre1pp 10
 Vindpre2pp 10
 Vindpre3pp 10
 Vindipf1ps 10
 Vindipf2ps 10
 Vindipf3ps 10
 Vindipf1pp 10
 Vindipf2pp 10
 Vindipf3pp 10
 Vconpre1ps 10
 Vconpre2ps 10
 Vconpre3ps 10
 Vconpre1pp 10
 Vconpre2pp 10
 Vconpre3pp 10
 Vconipf1ps 10
 Vconipf2ps 10
 Vconipf3ps 10
 Vconipf1pp 10
 Vconipf2pp 10
 Vconipf3pp 10
 Vimp2ps 10
 Vimp2ps 10
 Vimp1pp 10
 Vimp2pp 10
 Vimp3pp 10
 Vinfpre 20
 Vgenpre 10
 content 10
 function 20

Successivamente sono state implementate le regole di tonia seguendo lo standard ToBI, attraverso il file `tobipredparams_sardinian.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<tobipredparams>

<definitions>
<!-- list of part of speeches that don't receive an accent (function words)-->
<list name="pos_no_accent" items="ARdetfs:ARdetfp:ARdetfi:ARdetms:ARdetm
p:ARdetmi:ARindfs:ARindfp:ARindfi:ARindms:ARindmp:ARindmi:CON:PRE:functi
on"/>

<!-- list of part of speeches that receive an accent(content words) -->
<list name="pos_tonal_accent" items="AGfs:AGfp:AGfi:AGms:AGmp:AGmi:AGpos
fs:AGposfp:AGposfi:AGposms:AGposmp:AGposmi:AGdimfs:AGdimfp:AGdimfi:AGdim
ms:AGdimmp:AGdimmi:AGindfs:AGindfp:AGindfi:AGindms:AGindmp:AGindmi:AGin
tfs:AGintfp:AGintfi:AGintms:AGintmp:AGintmi:AGnumfs:AGnumfp:AGnumfi:AGnum
ms:AGnummp:AGnummi:AGescfs:AGescfp:AGescfi:AGescms:AGescmp:AGescmi:AGc
umfs:AGcumfp:AGcumfi:AGcumms:AGcummp:AGcummi:Nfs:Nfp:Nfi:Nms:Nmp:Nmi:
Nis:Nip:Nii:content"/>

<!-- list of part of speech of verbs that can receive a force accent in postnuclear po
sition -->
<list name="pos_force_accent" items="Vindpre1ps:Vindpre2ps:Vindpre3ps:Vindpr
e1pp:Vindpre2pp:Vindpre3pp:Vindipf1ps:Vindipf2ps:Vindipf3ps:Vindipf1pp:Vindipf
2pp:Vindipf3pp:Vconpre1ps:Vconpre2ps:Vconpre3ps:Vconpre1pp:Vconpre2pp:Vcon
pre3pp:Vconipf1ps:Vconipf2ps:Vconipf3ps:Vconipf1pp:Vconipf2pp:Vconipf3pp:Vimp
2ps:Vimp2ps:Vimp1pp:Vimp2pp:Vimp3pp:Vgenpre"/>

<!-- list of part of speeches for punctuation (used in boundary rules)-->
<list name="pos_punctuation" items="$.:$.:$(:$PUNCT"/>

<!-- list of part of speeches for all kinds of verbs (used in accentposition rule)-->
<list name="pos_verbs" items="Vindpre1ps:Vindpre2ps:Vindpre3ps:Vindpre1pp:V
indpre2pp:Vindpre3pp:Vindipf1ps:Vindipf2ps:Vindipf3ps:Vindipf1pp:Vindipf2pp:Vi
ndipf3pp:Vconpre1ps:Vconpre2ps:Vconpre3ps:Vconpre1pp:Vconpre2pp:Vconpre3pp
:Vconipf1ps:Vconipf2ps:Vconipf3ps:Vconipf1pp:Vconipf2pp:Vconipf3pp:Vimp2ps:Vi
mp2ps:Vimp1pp:Vimp2pp:Vimp3pp:Vgenpre"/>

<!-- list of part of speeches of verbs that can be the most embedded verb in
a sequence of verbs (used in accentposition rule)-->
<list name="pos_embeddedverbs" items="Vindpre1ps:Vindpre2ps:Vindpre3ps:Vin
dpre1pp:Vindpre2pp:Vindpre3pp:Vindipf1ps:Vindipf2ps:Vindipf3ps:Vindipf1pp:Vind
ipf2pp:Vindipf3pp:Vconpre1ps:Vconpre2ps:Vconpre3ps:Vconpre1pp:Vconpre2pp:Vc
onpre3pp:Vconipf1ps:Vconipf2ps:Vconipf3ps:Vconipf1pp:Vconipf2pp:Vconipf3pp:Vi
mp2ps:Vimp2ps:Vimp1pp:Vimp2pp:Vimp3pp:Vgenpre"/>

<list name="anrede" items="Segnor:Segnore:Segnora"/>
```

```
<!-- list of chunk phrases that trigger a minor boundary preceding them -->
<list name = "bi2_phrases" items = "AP:CAP:NP:CNP:PP:CPP"/> <!-- TODO: ? -->
```

```
<!-- list of conjunctive phrases (used in boundary rules)-->
<list name = "conj_phrases" items = "CNP:CAP"/> <!-- TODO: ? -->
```

```
<!-- external file which contains focus words (f.e. "nur", "ausschliesslich"); focus
words often trigger an accent on the following word -->
<list name = "focus_words" file = "focusWords.txt"/>
```

```
<!-- pronouns that get an accent if they are preceded by a focus word -->
<list name = "focus_pronouns" items = "PROposfs:PROposfp:PROposfi:PROposms:PR
Oposmp:PROposmi:PROposis:PROposip:PROposii:PROdimfs:PROdimfp:PROdimfi:PR
Odimms:PROdimmp:PROdimmi:PROdimis:PROdimip:PROdimii:PROindfs:PROindfp:
PROindfi:PROindms:PROindmp:PROindmi:PROindis:PROindip:PROindii:PROelfs:PR
Oelfp:PROelfi:PROelms:PROelmp:PROelmi:PROelis:PROelip:PROelii:PROintfs
:PROintfp:PROintfi:PROintms:PROintmp:PROintmi:PROintis:PROintip:PROintii:PRO
numfs:PROnumfp:PROnumfi:PROnumms:PROnummp:PROnummi:PROnumis:PROnu
mip:PROnumii:PROescfs:PROescfp:PROescfi:PROescms:PROescmp:PROescmi:PROes
cis:PROescip:PROescii"/>
```

```
<!-- the following information should always be present if the language is similar to
German -->
```

```
<!-- help for determination of sentence type -->
<!-- if pos of first word in sentence is a finite verb, it is a yes-no-question -->
<list name = "firstPosInQuestionYN" items = "AVpre"/>
```

```
<!-- if pos of first word in sentence is PWS,PWAT or PWAV, it is a wh-question -->
<list name = "firstPosInQuestionW" items = "AVman:AVlog:AVtem:AVcan:AVgiu"/>
```

```
<!-- the following information should always be present -->
```

```
<!-- default accents for user input, f.e. preferred-accent-shape = "rising" -->
```

```
<!-- . . ; : > tonia conclusiva (L* L-L%)
- ! > tonia conclusiva esclamativa ("L* L-L%)
- , ... - ( ) [ ] " « » > tonia continuativa (H* H-)
- ? > tonia interrogativa (L* L-H%)

- tonia conclusiva > protonia affermativa (H* H* ...)
- tonia esclamativa > protonia esclamativa (%H "H* "H* ...)
- tonia continuativa > protonia affermativa (H* H* ...)
- tonia interrogativa > protonia interrogativa (%H H* + !H H* + !H ...) -->

<list name = "rising_accents" items = "L + H*"/>
```

```
<list name="falling_accents" items="H+L*" />
<list name="alternating_accents" items="L*:H*" />

<list name="tonia_conclusiva" items="L* L-L%" />
<list name="tonia_esclamativa" items="L* L-L%" />
<list name="tonia_continuativa" items="H* H-" />
<list name="tonia_interrogativa" items="L* L-H%" />

<list name="protonia_affermativa" items="H* H*" />
<list name="protonia_esclamativa" items="%H ^H*" />
<list name="protonia_interrogativa" items="%H H* + ^H" />

<!-- default boundary tones for user input, f.e. preferred-boundary-type="high" -->
<list name="high_major_boundary" items="H-%" />
<list name="low_major_boundary" items="L-%" />
<list name="high_minor_boundary" items="H-" />
<list name="low_minor_boundary" items="L-" />

<!-- default boundary tones for user input tone="unknown" -->
<list name="default_IP_midOfSent" items="H-%" />
<list name="default_ip" items="H-" />
<list name="default_IP_endOfSent" items="L-%" />
<list name="default_IP_endOfInterrogSent" items="H-%" />
</definitions>

<!-- the accentposition rules determine if a token gets a tone accent, a force accent or
if it doesn't receive any accent -->
<accentposition>
<rule>
  <attributes pos="INLIST:pos_tonal_accent" />
  <action accent="tone" />
</rule>
<rule>
  <attributes pos="INLIST:pos_force_accent" />
  <action accent="force" />
</rule>
<rule>
  <attributes pos="INLIST:pos_no_accent" />
  <action accent="" />
</rule>
<rule> <!-- that's the default: no accent -->
<action accent="" />
</rule>
</accentposition>

<!-- the accentshape rules determine the type of accent for words with accent="tone"
or "force" -->
<accentshape>
```

```
<rule> <!-- prenuclear accent in declarative sentence -->
<sentence type="decl"/>
<prosodicPosition type="prenuclear"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in declarative sentence, not at end of paragraph -->
<sentence type="decl"/>
<prosodicPosition type="nuclearNonParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in declarative sentence, at end of paragraph -->
<sentence type="decl"/>
<prosodicPosition type="nuclearParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in declarative sentence, at end of paragraph -->
<sentence type="decl"/>
<prosodicPosition type="postnuclear"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- prenuclear accent in exclamative sentence -->
<sentence type="excl"/>
<prosodicPosition type="prenuclear"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in exclamative sentence, not at end of paragraph -->
<sentence type="excl"/>
<prosodicPosition type="nuclearNonParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in exclamative sentence, at end of paragraph -->
<sentence type="excl"/>
<prosodicPosition type="nuclearParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in exclamative sentence, at end of paragraph -->
<sentence type = "excl"/>
<prosodicPosition type = "postnuclear"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- prenuclear accent in interrogative sentence -->
<sentence type = "interrog"/>
<prosodicPosition type = "prenuclear"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L*" /> <!-- H* + !H _ H* + !H-H%-->
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in interrogative sentence, not at end of paragraph -->
<sentence type = "interrog"/>
<prosodicPosition type = "nuclearNonParagraphFinal"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L + H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in interrogative sentence, at end of paragraph -->
<sentence type = "interrog"/>
<prosodicPosition type = "nuclearParagraphFinal"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L + H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in interrogative sentence, not at end of paragraph -->
<sentence type = "interrog"/>
<prosodicPosition type = "postnuclear"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L + H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- prenuclear accent in yes-no question -->
<sentence type = "interrogYN"/>
<prosodicPosition type = "prenuclear"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in yes-no question, not at end of paragraph -->
<sentence type = "interrogYN"/>
<prosodicPosition type = "nuclearNonParagraphFinal"/>
<attributes accent = "tone"/>
<action accent = "L + H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in yes-no question, at end of paragraph -->
<sentence type="interrogYN"/>
<prosodicPosition type="nuclearParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L+H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- prenuclear accent in wh-question -->
<sentence type="interrogW"/>
<prosodicPosition type="prenuclear"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in wh-question, not at end of paragraph -->
<sentence type="interrogW"/>
<prosodicPosition type="nuclearNonParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L+H*" />
</rule>
```

```
<rule> <!-- nuclear accent in wh-question, at end of paragraph -->
<sentence type="interrogW"/>
<prosodicPosition type="nuclearParagraphFinal"/>
<attributes accent="tone"/>
<action accent="L+H*" />
</rule>
```

```
</accentshape>
```

```
<!-- the boundaries rules determine if a boundary has to be inserted after the current
token; the rules also determine break index and boundary tone -->
<boundaries>
```

```
<rule> <!-- if there is a punctuation mark at the beginning of sentence, no boundary
will be inserted after it-->
<prevTokens num="0"/>
<attributes pos="INLIST:pos_punctuation"/>
<action bi="0"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end after declarative sentence at end of paragraph
-->
<sentence type="decl"/>
<specialPosition type="endofpar"/>
<action bi="6" tone="L-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of exclamative sentence at end of paragraph -->
<sentence type="excl"/>
<specialPosition type="endofpar"/>
<action bi="6" tone="L-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of interrogative sentence at end of paragraph
-->
<sentence type="interrog"/>
<specialPosition type="endofpar"/>
<action bi="6" tone="H-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of yes-no question at end of paragraph -->
<sentence type="interrogYN"/>
<specialPosition type="endofpar"/>
<action bi="6" tone="H-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of wh-question at end of paragraph -->
<sentence type="interrogW"/>
<specialPosition type="endofpar"/>
<action bi="6" tone="H-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of declarative sentence, not at end of paragraph
-->
<sentence type="decl"/>
<folTokens num="0"/>
<action bi="5" tone="L-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of exclamative sentence, not at end of paragraph
-->
<sentence type="excl"/>
<folTokens num="0"/>
<action bi="5" tone="L-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of interrogative sentence, not at end of para-
graph -->
<sentence type="interrog"/>
<folTokens num="0"/>
<action bi="5" tone="H-%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of yes-no question, not at end of paragraph -->
<sentence type="interrogYN"/>
```

```
<folTokens num="0"/>
<action bi="5" tone="H-0%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary at end of wh-question, not at end of paragraph -->
<sentence type="interrogW"/>
<folTokens num="0"/>
<action bi="5" tone="H-0%"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary after a $,-punctuation mark in the middle of the sen-
tence -->
<sentence type="decl"/>
<text word="," />
<folTokens num="1 +"/>
<prevTokens num="1 +"/>
<action bi="4" tone="H*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary after a $,-punctuation mark in the middle of the sen-
tence -->
<sentence type="excl"/>
<text word="," />
<folTokens num="1 +"/>
<prevTokens num="1 +"/>
<action bi="4" tone="H*"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary after a $,-punctuation mark in the middle of the sen-
tence -->
<sentence type="interrog"/>
<text word="," />
<folTokens num="1 +"/>
<prevTokens num="1 +"/>
<action bi="4" tone="H* + ^H"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary after a $,-punctuation mark in the middle of the sen-
tence -->
<sentence type="interrogW"/>
<text word="," />
<folTokens num="1 +"/>
<prevTokens num="1 +"/>
<action bi="4" tone="H* + ^H"/>
</rule>
```

```
<rule> <!-- major boundary after a $,-punctuation mark in the middle of the sen-
tence -->
<sentence type="interrogYN"/>
```

```
<text word = "," />  
<folTokens num = "1 + " />  
<prevTokens num = "1 + " />  
<action bi = "4" tone = "H* + ^H" />  
</rule>
```

```
<rule> <!-- one minor boundary after two $( in the middle of the sentence -->  
<text word = "(" />  
<nextAttributes pos = "!INLIST:pos_punctuation" />  
<previousAttributes pos = "$(" />  
<folTokens num = "1 + " />  
<prevTokens num = "1 + " />  
<action bi = "3" tone = "H*" />  
</rule>
```

```
<rule> <!-- minor boundary after $( in the middle of the sentence -->  
<text word = "(" />  
<nextAttributes pos = "!INLIST:pos_punctuation" />  
<previousAttributes pos = "!INLIST:pos_punctuation" />  
<folTokens num = "1 + " />  
<prevTokens num = "1 + " />  
<action bi = "3" tone = "H*" />  
</rule>
```

```
</boundaries>  
</tobipredparams>
```

6. Collaudo del prototipo

di Daniela Boeddu

[6.0.1] La fase di collaudo del prototipo SINTESA è consistita nella preparazione e nell'esecuzione di diverse **serie di test** sulle voci sintetiche volte a verificare che il prodotto fosse in linea con i risultati attesi in fase di progetto.

L'**obiettivo** era quello di ottenere due voci sintetiche, maschile e femminile, caratterizzate da una pronuncia tipicamente sarda ma per quanto possibile neutra (e dunque rappresentativa) e soprattutto aderente alla grafia detta Limba Sarda Comuna (LSC). Pertanto si è evitato di riprodurre le specificità fonemiche (per esempio, la metatesi di /r/ o la sua sostituzione con /l/) della varietà dialettale della concreta località di provenienza dei prestatori di voce (Scano di Montiferro / Iscanu), ma si è cercato di rispettare tutti gli adattamenti fonetici compatibili appunto con la LSC. Le due voci dovevano dunque essere il più possibile vicine a quelle di un sardoparlante nativo, caratterizzate da timbri fonici e profili intonativi propri della lingua sarda naturale. In altre parole, la pronuncia doveva essere assimilabile a quella di un neo-parlante del sardo che scegliesse di adoperare la LSC e che fosse capace di rispettare i legami fonosintattici del sardo orale senza applicare i foni e l'intonazione della propria lingua di provenienza (cf. § 1.1.2).

Questo scopo generale si articolava al suo interno in tre **sotto-scopi** più specifici: innanzitutto si voleva verificare che il prototipo attribuisse correttamente i foni ai rispettivi grafemi; si voleva poi accertare che rispettasse le varianti combinatorie dovute alla sintassi e alla metaforia tipiche dell'oralità; si voleva infine controllare che le curve intonative delle voci fossero corrette e verosimili.

I tre sotto-scopi sono stati raggiunti attraverso cinque **fasi di collaudo** che ci accingiamo a descrivere in dettaglio nei paragrafi seguenti.

6.1 Prima fase: pronuncia di parole non indicizzate

[6.1.1] La prima fase, insieme alla seconda (cf. § 6.2), è stata rivolta al raggiungimento del primo sotto-scopo, quello di appurare che entram-

be le voci sintetiche del prototipo rendessero i **grafemi** della varietà scritta attribuendo loro i rispettivi foni.

Si è ritenuto opportuno cominciare a testare la capacità del prototipo di riprodurre il parlato a partire da un *input* scritto sottoponendogli **parole non presenti nel corpus** di circa 6.000 parole, in quanto l'interpretazione di queste ultime da parte del sintetizzatore non costituisce un problema: infatti, a ogni parola di questo lessico di frequenza è attribuita la relativa trascrizione fonetica, mentre una parola non presente in questa lista deve essere decodificata foneticamente dal sintetizzatore.

La fase di preparazione del test è consistita nello scegliere un grafema e fare una lista di **combinazioni** possibili tra il grafema in questione e tutti gli altri grafemi, secondo uno schema del tipo: grafema in questione + grafema consonante; grafema consonante + grafema in questione; grafema in questione + grafema vocale; grafema vocale + grafema in questione. Lo schema si ripeteva associando il grafema in questione con ciascuno dei grafemi consonantici e vocalici della LSC.

Una volta escluse le combinazioni di grafemi impossibili in sardo, si è passati a individuare una parola per ciascuna combinazione di grafemi, avendo cura di escludere sia i vocaboli presenti nel lessico di frequenza che quelli da essi derivati. Nel caso in cui non si trovassero parole adeguate nella lingua sarda reale sono state utilizzate combinazioni di grafemi inventate che davano origine a **parole nonsense**.

Quando uno specifico grafema o combinazione di grafemi presentava problemi, il test è stato ripetuto fino a delimitarne la **casistica**.

In questa fase sono stati completati in modo sistematico solo i test che riguardano i **grafemi b, c, l**.

Una volta chiaro che il prototipo presentava problematicità nella resa di alcuni grafemi, si è ritenuto opportuno interrompere questo tipo di test e rimandarli a un momento successivo (cf. § 6.5). A questo punto si è ritenuto più utile eseguire dei test sulle parole presenti nella lista di frequenza per verificare che i problemi di resa non derivassero dalle **regole automatiche** create dal programma sulla base di eventuali trascrizioni fonetiche errate o da errori di etichettatura delle registrazioni corrispondenti.

[6.1.2] Attraverso i test sulla resa dei grafemi sono emersi anche **altri problemi** (errata applicazione delle regole d'accentazione, insorgenza aleatoria della vocale paragogica, pronunce completamente errate o incomprensibili) che segnalavano la necessità di fare test mirati anche su altri aspetti che non fossero solo la resa della corrispondenza grafema/fono (cf. § 6.5).

Prima fase: pronuncia di parole non indicizzate voce maschile Marcov

Grafema ll	Esempio	Problematicità
gill	*gillu	il grafema è pronunciato come l (gilu)
illè	millènnios	il grafema è pronunciato come l (milènios)
illà	sillàbica	il grafema è pronunciato come l (silàbica)

Prima fase: pronuncia di parole non indicizzate voce maschile Unitselection

Grafema c	Esempio	Problematicità
rci	esèrcitu	il grafema è pronunciato come c velare (eserchitu)
rci	Marci	il grafema è pronunciato come c velare (Marchi)
lci	Sulci	il grafema è pronunciato come c velare (Sulchi)

Prima fase: pronuncia di parole non indicizzate voce maschile Unitselection

Grafema l	Esempio	Problematicità nella resa del grafema
lt	Alberto	il grafema non è pronunciato (Aberto)
li	limbriscu	il grafema non è pronunciato (imbriscu)

6.2 Seconda fase: pronuncia di parole indicizzate

[6.2.1] La seconda fase del collaudo, come la prima (cf. § 6.1), è stata dedicata al primo sotto-scopo, e cioè ad accertare che le due voci sintetiche del prototipo rendessero i grafemi della varietà scritta attribuendo loro i foni corretti. In questa fase, però, si è testata la correttezza della realizzazione di tutti i circa 6.000 **vocaboli del lessico di frequenza**, letti dai due prestatori di voce e poi trascritti graficamente e foneticamente nel *database* del prototipo.

Ogni anomalia nell'esecuzione dei vocaboli è stata annotata in un'apposita **tabella**, rivolgendo particolare attenzione alle corrispondenze grafema/fono e all'attribuzione dell'accento fonetico.

In questa fase è stata presa in considerazione solo la **voce maschile**, nelle due varianti Markov e Unitselection, perché la voce femminile non era ancora del tutto pronta.

[6.2.2] Nello specifico, i test si sono svolti nel seguente modo: si testava la **voce maschile Markov** su ognuno dei 6000 vocaboli; in presenza di anomalie nella corrispondenza grafema/fono e/o nell'attribuzione dell'accento, i vocaboli si raggruppavano a seconda del problema che presentavano.

Durante i test sono emersi diversi tipi di problemi che sono stati categorizzati come cinque **sottocategorie di problemi**. Sono scaturiti quindi cinque gruppi di vocaboli classificati in base al tipo di anomalia: mancata corrispondenza grafema vocalico / fonico; mancata realizzazione grafema consonantico / fonico; errata attribuzione dell'accento; problemi nella realizzazione delle desinenze finali delle parole e in particolare nell'assegnazione della vocale paragogica; altri problemi come, per esempio, mancata o errata pronuncia di un gruppo di fonemi o di un'intera parola.

[6.2.3] La **voce maschile Unitselection** è stata testata in modo analogo.

Sulla base dei dati assunti e delle ipotesi formulate durante il collaudo della voce Markov, in questa sottofase si è utilizzata una tassonomia più raffinata rispetto alla precedente (cf. § 6.2.2). In questo caso, le **sottocategorie di problemi** sono: grafemi vocalici resi in modo approssimativo; grafemi consonantici resi in modo approssimativo; gruppi di grafemi resi in modo approssimativo; mancata pronuncia di grafemi vocalici; mancata pronuncia di grafemi consonantici; mancata pronuncia di gruppi di grafemi; mancata pronuncia del grafema vocalico; mancata pronuncia del grafema consonantico; mancata pronuncia di un gruppo di grafemi; mancata corrispondenza grafema vocalico / fonico (ossia il grafema vocalico veniva reso con un fonico errato); mancata corrispondenza grafema consonantico / fonico; mancata corrispondenza gruppi di grafemi / gruppi di fonemi; inserimento di fonici non corrispondenti a nessun grafema; anomalie nell'attribuzione o nell'esecuzione dell'accento; anomalie nell'applicazione della vocale paragogica; altri tipi di problemi (per esempio pausa innaturale all'interno della parola, pronuncia completamente incomprensibile, ecc.).

[6.2.4] In fase di test sulla voce maschile Unitselection, per i vocaboli che presentavano problemi, è stata fatta una **verifica uditiva** tra la pronuncia dei vocaboli da parte della voce sintetica e la pronuncia naturale del prestatore di voce così come registrata nell'apposito repertorio audiofonico, per verificare se la realizzazione difettosa della voce sintetica dipendesse da errore di pronuncia in fase di registrazione della voce naturale.

Seconda fase: pronuncia di parole indicizzate voce maschile Markov. Vocali
(Il grafema tra parentesi significa che la pronuncia è poco chiara)

Problematicità	Esempio	Pronuncia
a- > ea-	armas	earmas
-a > -ea	tua	tuea
(-a-)	faladas	f(a)ladas
(a)	solia	sol(i)a
a > e	fantasia	fentasia?
a > (e)	falados	f(e)lados
a > 0	giòvana	giovan
a > o	dda	ddo?
a > aa	aterunu	aaterunu
à - > eà-	àteru	eàteru
à > àà	àvito	ààvito
à > 0	s'armuà	s'armu
(e)	cantende	cant(e)nde
-e > -ae	amparare	Amparar(ae)
-e- > -a-	pòberu	pòbaru
e- > 0 -	efetos	-fetos
-e- > -i-	renessere	rennerssire
(e-)	esempros	(e-)sempros
ae > ee	faeddes	feeddes
i > 0	nara·li	nara·l
i > e	cassita	casseta
i > (e)i	ite	(e)ite
i > (ai)	narendeli	narend(ai)l
(i)	Camerieri	camerier(i)
(i)	intimu	(i)ntimu
o > a	pregontadu	pregantadu

o > u	sobre	subre
o > (ur)	ochiende	(ur)chiende
(o)	ogru	(o)gru
(ò)	òrdines	(ò)rdines
u > a	iscampiadu	iscampiada
u > 0	maulare	mallare (l = ll)
(u)	unu	(u)nu
u > uo	sèriu	seriuo?
u > a	pròpiu	propia
(ù)	ùndighi	ù)ndighi

Seconda fase: pronuncia di parole indicizzate voce maschile Markov.

Consonanti

(Il grafema tra parentesi significa che la pronuncia è poco chiara)

Problematicità	Esempio	Pronuncia
c velare > palatale	carchi	carci
d > dd	s'arbèschida	s'arbeschidda
dd > t	buddidu	butidu
d > t	dia	tia
d > p	cadderi	caperi
(f)	corfos	cor(f)os
f > ss	paràgrafu	paragrassu
f > s	fumu	sumu
f > tz	fogu	Tzodu
(g)	gustu	(g)ustu
g > d	trigu	tridu
g > b	imbèrghere	Imberbere
g > l	pagu	palu

Collaudo del prototipo

g velare/palatale	degheoto	degeoto
g > i	pagos	paios
g > 0	castigare	catiare
gn > nn	segnorina	sennorina
gn > mm	disignos	disimmos
(l)	losa	(l)osa
l > ll	malassortadu	mallasortadu
(m)	montes	(m)ontes
n > nn	bestiàmene	bestiamenne
n > m	unas	umas
p > t	lupu	lutu
rr > r	torro	toro
r > d	Carena	cadena
r > l	mancari	mancali
(r)	riu	(r)iu
(rr)	s'ierru	s'ie(rr)u
(s)	gasi	gas(s)i
s > ss	ispantosa	ispantossa
ss > s	èsseres	èseres
s > f?	sessu	fessu
(Sc)	iscientificu	i(sc)ientificu
t	disterru	disperru
z > d -z-> -dd- z > gi? z > g	romanzos aizu creze un'aizu	romandos aiddu crege Aigiu
tz > tzi tz > z	cumintzeist gantzu	cumintziesti ganzu

V > s (v) v > g? v > j	bravu versos giòvanas sarvat provas s'iscavu	brasu (v)ersos gioganas salgat projas S'iscaju
0 > s 0 > r 0 > d 0 > (t)	beridade dei àreas indedda	beridades deri àredas (t)indedda

6.3 Terza fase: pronuncia di frasi indicizzate

[6.3.1] Lo scopo della terza fase è stato quello di verificare che le voci rispettassero le varianti combinatorie dovute alla **fonosintassi** e alla **metafonia** tipiche dell'oralità. Si è voluto inoltre verificare che l'**intonazione** fosse soddisfacente. Infine sono state incluse in questa fase l'individuazione di **ulteriori anomalie** relative a questioni già toccate nelle fasi precedenti e la risoluzione di problemi residui dalle fasi anteriori.

In questa fase, a differenza della prima e della seconda, è stata testata anche la **voce femminile** nelle sue due varianti Markov e Unitselection.

Il repertorio testuale e audiofonico di circa **mille frasi** ha costituito la base di dati per l'esecuzione del test. Da questa lista è stato estratto in modo casuale un campione di cento frasi. Ognuna di queste frasi è stata testata sul prototipo e, in presenza di anomalie, annotata su un'apposita tabella con l'indicazione del problema riscontrato.

Si è venuto a creare un quadro di dati quadripartito: voce maschile Markov, voce maschile Unitselection, voce femminile Markov, voce femminile Unitselection. I problemi individuati sono stati suddivisi in diverse **categorie**: anomalie nella realizzazione dell'accento; anomalie nella realizzazione dell'intonazione; mancata corrispondenza grafema/fono o gruppi di grafemi / gruppi di foni, sino ad arrivare a problemi riguardanti la parola nella sua interezza; pronuncia poco comprensibile di grafemi o di intere parole; allitterazione di foni; anomalie nell'applicazione delle regole di fonetica sintattica; altri problemi consistenti, soprattutto, nella mancata pronuncia di intere frasi.

Terza fase: pronuncia di frasi indicizzate

	Voce femminile Markov	Voce femminile Unitselection	Voce maschile Markov	Voce maschile Unitselection
3568 Su dòighi, e torra su batòrdighi, a s'abogadu l'aiant serradu sa ghenna in cara	gh > d ghenna > denna			
4929 Nemos li poniat cabu, tzertu.	e > eee tzeertu			
7169 Cumbidadu S'isposa, sa bianca isposa, oe pitzinna, e cras est segnora.	f.s.		atz., oe > oè inton	f.s.
8259 A sa fine de sos bator, t'apo a saludare in bonora	f.s	f.s	f.s	f.s
8799 Cun unu nùmene che su tuo, si podet tènnere cale si siat forma.		rip.	f.s	
9002 Su Leone e s'Unicornu, est naturale narat su Re.	f.s.			
10779 A su nùmeru fissu giai potzo telefonare.	f.s		f.s	
11100 Ma non dia bòlere chi un'amigu meu diat dèpere fàghere su traballu meu!			f.s	
12967 E sos libros non nos mancant!		f.s.		

14580 Pro chimbe minutos de glòria a intro de custu cungressu internatzionale subra de sas limbas minorizadas de s'Europa mediterrànea.	f.s.	f.s.	f.s. mediterràne(a)	f.s.
17114 Gemma est torrada cun una tassa prena de ghiddia.			f.s.	
17228 Nche l'at leadu, chene agatare resistèntzia peruna, a su letu largu e còmodu e in cue at fatu su chi cheriat.	f.s.		f.s.	f.s.
18101 Si Deus cheret cras sa domo s'at a prenare de libros noos.				f.s.
S'otzèanu Atlànticu partzit Europa e Amèrica.	-	-	-	-

atz.: anomalie nella realizzazione dell'accento

inton.: anomalie nella realizzazione dell'intonazione

>: mancata corrispondenza grafema/fono o gruppi di grafemi / gruppi di fonemi, sino ad arrivare a problemi riguardanti la parola nella sua interezza

(): pronuncia poco comprensibile di grafemi o di intere parole

rip.: allitterazione di fonemi

f.s.: anomalie nell'applicazione delle regole di fonetica sintattica

-: altri problemi consistenti, soprattutto, nella mancata pronuncia di intere frasi.

6.4 Quarta fase: pronuncia di frasi non indicizzate

[6.4.1] Lo scopo della quarta fase, come della terza (cf. § 6.3), era soprattutto verificare che le voci sintetiche presentassero una **fonosin-**

tassi, una **metafonia** e un'**intonazione** adeguate. Anche qui non si escludeva tuttavia l'individuazione e risoluzione di ulteriori problemi relativi a questioni già toccate nelle fasi precedenti.

La preparazione del test è consistita nella selezione di quaranta frasi da un testo scritto in LSC non presente nel corpus e nella preparazione di dieci frasi che contenessero alcuni vocaboli che nella prima fase avevano presentato problemi, per un totale di **cinquanta frasi**.

Dunque, sebbene la quarta fase avesse lo stesso scopo della precedente, era volta a una verifica più approfondita. Si voleva infatti verificare se il prototipo applicasse le regole di corrispondenza grafema/fono, di metafonia e di fonetica sintattica anche a costruzioni non presenti nel database registrato del prototipo; in altre parole se fosse in grado di estrapolare le **regole** e applicarle anche a casi nuovi. Con questo si spiega la scelta di utilizzare frasi da un libro non presente nel corpus che ha dato origine al lessico di frequenza e di inventare anche dieci frasi costruite intorno a parole non presenti nel lessico di frequenza e che avessero evidenziato in fasi precedenti un qualche tipo di problematicità.

Il test è consistito nel digitare le frasi sul prototipo e annotare qualsiasi tipo di anomalia rispetto alle aspettative. Le **anomalie** hanno riguardato la mancata corrispondenza grafema/fono, l'introduzione di foni non presenti, la pronuncia difettosa di foni o gruppi di foni (sino a intere frasi), e infine la mancata pronuncia di foni o gruppi di foni o intere frasi.

Quarta fase: pronuncia di frasi non indicizzate

Frase	Voce femminile Markov	Voce femminile Unitselection	Voce maschile Markov	Voce maschile Unitselection
Est sa prima isfida de bortare in sardu unu testu literàriu de sa limba àraba.	f.s	f- > -v- isfida > isvida, altri problemi consistenti	f.s. no len. bortare, testu, literariu	unu > 0, altri problemi consistenti

Fiant totus de acordu chi issu non fiat sordadu coragiudu chi binchet sas batallas detzsivas.	i- > 0 detzsivas	-is- > 0 detz- ivas	-i- > 0 detzsivas	
Importende-si-nde de sa punta de su sole ispaca- predas, sos tres piseddos sighiant a giogare in su guturinu bòidu.				Importende-si-nde > Importende-so-inde, p > f piseddos > fiseddos, a > 0 sighian giogare
Sàmia no ischiat chi Mustafà no la podiat bìdere ca si l'aiat cojuada petzi pro acumentare a sa mama.	-	-	-	-
Fàtima fiat sètzida in santa paghe in una sala de tzinema castiende unu film thriller.		unu film thriller > ????	thriller > terille	unu film thriller > ????
Ma imbetzes s'aiat cojuadu una fèmina diversa: bianca- bianca, grassa, bassa, a ogros minoreddos e chene chintzu nudda.		-s > -0 imbetze, -a > -aa femina-a, b- > 0- bassa > -assa, -r- > -0- mino-eddos (bianca- bianca)	f.s. che > ? chene > ?ene (minoreddos) f.s.	
Curriat comente a una gazella cando la sunt sighende sos catzadores.		Z > tz gazella > gatzela ll > l gazella > gatzela	Z > tz gazella > gatzela ll > l gazella > gatzela	-

s'est pasada a in antis de s'ispigru, at abbaidadu si su mucadore ammustraiat petzi sa cara		A > 0 s'est pasada 0 in antis		A > 0 s'est pasada 0 in antis, ? mm > bb ?ammustraiat > abbustraiat a > 0 > -t abbaidadu
'Othman Al-Maddan e Bakri Al-Ghabshi fiant duos amigos de su matessi bighinadu, teniant una butega a sòtziu e teniant medas clientes.	('Othman Al-Maddan e Bakri Al-Ghabshi)	'Othman Al-Maddan e Bakri Al-Ghabshi), 0 > d butegada sòtziu	('Othman Al-Maddan e Bakri Al-Ghabshi)	('Othman Al-Maddan e Bakri Al-Ghabshi)
Sa mama si nd'est risa pensende chi fiat una brull		f.s. no len. chi fiat		
It'est proibidu a si sètzere inoghe?	Atz. proibidu	Atz. proibidu proibi(du)		

atz.: anomalie nella realizzazione dell'accento

inton.: anomalie nella realizzazione dell'intonazione

>: mancata corrispondenza grafema/fono o gruppi di grafemi / gruppi di fonemi, sino ad arrivare a problemi riguardanti la parola nella sua interezza

():: pronuncia poco comprensibile di grafemi o di intere parole

rip.: allitterazione di fonemi

f.s.: anomalie nell'applicazione delle regole di fonetica sintattica

-: altri problemi consistenti, soprattutto, nella mancata pronuncia di intere frasi

6.5 Quinta fase: *retest*

[6.5.1] La quinta e ultima fase del collaudo è consistita nel ri-testare il funzionamento del prototipo per verificare l'esito degli **emendamenti** informatici adottati nel frattempo per eliminare le anomalie.

La **preparazione del test** è consistita in primo luogo nell'individuazione dei grafemi o dei gruppi di grafemi per i quali il prototipo continuava a presentare problemi di tipo corrispondenza grafema/fono,

in secondo luogo nella scelta di vocaboli o nella creazione di alcune frasi di senso compiuto che permettessero di testare i residui problemi di intonazione e di fonetica sintattica.

Alcuni problemi sono stati risolti (cf. § 6.6), mentre per altri si è dovuta constatare l'impossibilità di arrivare a una **soluzione** nell'ambito del presente progetto (cf. § 6.7).

6.6 Problemi risolti

[6.6.1] **Resa dei grafemi *r* e *l*.** I grafemi *l* e *r* venivano pronunciati in modo poco chiaro soprattutto quando ricorrevano all'inizio di una parola. Si trattava di un problema di tipo acustico. In fase di etichettatura, il programma aveva difficoltà a isolare i suddetti foni a causa della loro intrinseca brevità (cf., nel capitolo 2, le figure 2.26 e 2.27), nonché della difficile determinabilità del loro confine acustico (lo spettrogramma delle consonanti "liquide" è molto simile a quello delle vocali e tende ad adeguarsi a quello dei foni confinanti). Quando il programma attribuiva i foni /r/ e /l/ ai rispettivi grafemi, il risultato, soprattutto in posizione iniziale di parola, era un suono percepibile poco o male o addirittura per niente percepibile. Il problema è stato risolto con l'inserimento di una regola di raddoppiamento che, allungando la durata dei foni, fa sì che questi si percepiscano meglio.

[6.6.2] **Applicazione dell'adeguamento vocalico (o "metafonia").** Il programma non applicava correttamente la metafonia. Si trattava di un problema relativo alla struttura della regola implementata nel prototipo. Questa è stata corretta e resa più precisa. Mentre prima la regola faceva riferimento ai grafemi, ora fa riferimento ai foni (cf. § 2.7.3. e 2.8.2). In sintesi, processando il testo, SINTESA controlla se ci sono foni che possono provocare la chiusura delle vocali medie /ε, ɔ/; se li trova, controlla se sono preceduti da /ε, ɔ/ e, in caso affermativo, attribuisce loro i rispettivi foni chiusi ([e, o]).

[6.6.3] **Resa del nesso fonosintattico *-nt* + *f*/*v*.** Quando si incontravano parole terminanti con *-nt* (ovvero le desinenze verbali di terza persona plurale) seguite da parole inizianti con i grafemi *f* o *v*, SINTESA non era in grado di leggere il nesso per un errore di scrittura della corrispondente regola di variazione fonosintattica (cf., nel capitolo 4, il paragrafo 4.1.3 e la figura 4.2). Il problema è stato corretto.

6.7 Problemi noti

[6.7.1] **Resa dei grafemi gn, z, c(i), g(i), sc(i).** Il sistema non attribuisce sempre il fono corretto a questi grafemi. Si tratta di grafemi che ricorrono poche volte nel lessico di frequenza dal quale il programma desume le regole di trasformazione grafema/fono. Il programma può trovarsi ‘confuso’ da questi grafemi composti, che sono governati da regole grafiche piuttosto sfuggenti e soffrono della concorrenza di altri grafemi simili: *gn* è associato a /ɲ/ ma compete con la resa /gn/ (grafemi *g+n*); *z* è associato a /ʦ/ ma fa anche parte del grafema composto *tz* (che indica il fonema /ts/); ancora più complesse risultano le regole dei grafemi *c(i)*, *g(i)*, *sc(i)*, che fanno attrito con *chi*, *ghi*, *sch*, ma sono resi ulteriormente più complessi dal fatto che la lettera *i* è facoltativa (-*ce*-, -*ge*-, -*sce*-), può avere valore vocalico (/tʃi/, /dʒi/, /ʃi/) e può anche avere un valore puramente grafico (-*cia*- /tʃa/, -*giu*- /dʒu/, -*scio*- /ʃɔ/), senza peraltro escludere la possibilità che queste stesse sequenze debbano essere lette come /tʃia/, /dʒiu/, /ʃiɔ/.

Per cercare di risolvere queste incongruenze, al corpus lessicale sono stati aggiunti diversi lemmi con relativa trascrizione fonetica, scelti in modo da rappresentare la maggior parte delle combinazioni possibili di ognuno dei succitati grafemi complessi. Questo emendamento non ha però eliminato del tutto le anomalie interpretative del prototipo. Una **soluzione possibile** potrebbe essere quella di aggiungere un numero maggiore di trascrizioni, anche ricorrendo a parole *nonsense*, per ampliare la base di dati.

[6.7.2] **Resa dei grafemi j, x, h, k, y, w.** L’obiettivo prefissato in ambito progettuale era quello di far sì che il prototipo riuscisse a pronunciare correttamente il lessico di base della lingua sarda e che fosse abbastanza efficiente nel pronunciare qualsiasi parola scritta nella grafia LSC. Si è quindi volutamente preferito non estendere il database di SINTESA alle parole straniere o greco-latine. Tuttavia, nella lingua sarda di oggi, esistono diverse parole di uso comune e molte altre di uso sporadico che contengono questi grafemi. Si è quindi deciso di attribuire ai suddetti grafemi una corrispondenza fonica univoca.

Per quanto riguarda il **grafema j**, essendo presente nell’alfabeto della LSC col valore di /j/ (consonante approssimante palatale sonora), si è preferito garantire l’univocità di questa codifica da parte di SINTESA (pertanto, anche nella parola francese *jour* o nella spagnola *rojo*, saranno pronunciate con /j/).

Lo stesso discorso è stato fatto per il **grafema x**, che, per quanto non sia presente nel lessico di base della LSC, è comunque ammesso nel suo alfabeto per trascrivere i molti nomi propri meridionali che presentano la consonante costrittiva solcata postalveo-palato-labiale sonora /ʒ/. Questo significa che SINTESA pronuncerà correttamente parole sarde come *Nuraxi, luxi, Puxeddu, Foxi, Simaxis*, ma non farà altrettanto con parole come *extra, fox, Xavier*, ecc.

La **lettera h** è presente nell'alfabeto LSC soltanto come lettera funzionale per la composizione dei grafemi *ch* e *gh* (corrispondenti ai fonemi /k, g/) per opporli (come in italiano) ai grafemi *c(i)* e *g(i)* (corrispondenti ai fonemi /tʃ, dʒ/). Per evitare che SINTESA interpretasse male le complesse e quasi contraddittorie sequenze grafiche che includono la *h* in molte parole sarde, si è deciso di non attribuire a questa lettera un valore grafemico/fonemico (come poteva essere quello piuttosto comune di /h/), assegnandole invece un valore nullo (“fono zero”).

Il **grafema k** non è presente nell'alfabeto LSC ma la sua interpretazione non dovrebbe costituire un grosso problema in quanto, nella gran parte delle lingue straniere, coincide quasi sempre con il fonema /k/, al quale è stato associato univocamente anche in SINTESA.

Diverso è il caso del **grafema y**, che nelle diverse lingue può rappresentare tanto la consonante /j/ quanto la vocale /i/, ma anche il dittongo /ai/ (si pensi all'inglese *by*), oppure si combina con altre lettere per formare dei grafemi composti (come nel caso del catalano *ny*, col quale si scrive il fonema /ɲ/). Dovendo scegliere una sola di queste corrispondenze foniche, ci è sembrato opportuno, per ragioni di maggiore frequenza, associarlo al fonema /i/ (che comunque può rappresentare bene o male anche il fonema consonantico /j/).

Anche il **grafema w** ha usi differenti nelle varie lingue. Frequente in inglese – dove può avere il valore dell'approssimante labiovelare sonora /w/ (*way*) o della vocale [ʊ] in certi dittonghi (*now*) – ma anche in tedesco, dove però è associato alla consonante /v/ (*wasser*). In ragione della prevalenza dell'uso di termini inglesi, abbiamo preferito attribuire al grafema *w* il fonema /u/, confidando anche nella somiglianza uditiva tra questo fonema vocalico e il consonantico /w/.

[6.7.3] **Resa delle geminate oppositive *mm, nn, ss, rr, ll***. SINTESA non rappresenta, o lo fa in modo scarsamente percettibile, l'opposizione tra scempie e geminate dei grafemi *mm, nn, ll*; talvolta il problema si dà anche con *rr*.

La scarsa percepibilità della **differenza di durata** tra scempie e geminate si presenta in grado differente a seconda del fonema in questione.

È molto percepibile la mancata opposizione /m ~ mm/. Invece, l'opposizione /n ~ nn/ è meno percepibile: per esempio, la /nn/ di *canna* è solo lievemente più lunga della /n/ di *gana*. Inoltre, la prima /a/ di *canna* dovrebbe essere pronunciata più breve, in quanto la sillaba che la contiene è chiusa: [ˈgaːna] ~ [ˈkaːnːna] (cf., nel capitolo 2, la figura 2.29). Lo stesso vale per *mm*, *rr*, *ll*: [ˈkɔːma] ~ [ˈkɔːmːma], [ˈkaːru] ~ [ˈkaːrːru], [ˈpaːla] ~ [ˈpaːlːla]. Se non ci fosse l'allungamento della vocale accentata quando è seguita da *mm*, *nn*, *rr*, *ll*, si otterrebbe una pronuncia più vicina al reale.

Potrebbe trattarsi di un problema di tipo acustico oppure di interazione tra questioni acustiche e applicazione corretta di regole. Si potrebbe dunque tentare una **soluzione del problema** che preveda la modifica della regola di allungamento delle vocali accentate in modo che non venga applicata quando la vocale è seguita da una doppia sonorante. In questo modo si risolverebbe il problema, anche in considerazione del fatto che in molti dialetti l'opposizione tra sonoranti geminate e scempie è spesso inesistente. Rimane l'opposizione tra vocale accentata lunga (quando seguita da una scempia) e breve (quando seguita da una doppia). Nel caso che invece fosse un problema prettamente acustico si potrebbe forzare l'allungamento del grafema (es.: *mm* = *mmm*) o dei fonemi /-m/ + /m-/ = /-mm/ + /m-/.

Per completezza va detto che un problema analogo si presenta anche con il **grafema ss**. Questo viene realizzato come scempio quando preceduto dall'accento di frase, cioè in isolamento e posizione finale di frase: es. *cassa*, in questo contesto, viene pronunciato [ˈkaːsa] (simile a [ˈkaːza] *casa*). Ma se aggiungiamo una parola, come per esempio in *cassa manna*, SINTESA pronuncia correttamente [ˈkaːssa]). Il problema è dunque di carattere generale: la vocale che regge l'accento di frase è troppo lunga e fa accorciare la consonante geminata che segue.

[6.7.4] **Resa di alcuni nessi fonosintattici.** I pronomi personali *la*, *lu*, *las*, *los*, *li*, *lis*, quando preceduti dalle particelle cogeminanti *a*, *e*, *o*, *tra*, *che*, *do*, *fa*, *re*, *se* (che in altri contesti hanno un effetto cogeminante), in sardo mantengono la loro pronuncia e non sono pronunciati: [alla], ecc. (cf. § 4.3.2 e 4.3.3). Per evitare che i suddetti pronomi fossero soggetti a cogeminazione, è stata inserita una regola di eccezione, detta di **degeminazione**: (text.matches("(a|che|do|e|fa|o|re|se|tra|A|Che|Do|E|Fa|O|Re|Se|Tra|à|chè|dò|è|fà|ò|rè|sè|trà|À|Chè|Dò|È|Fà|Ò|Rè|Sè|Trà)")) & text_next.matches("(lu|la|los|las|lis|li|Lu|La|Los|Las|Lis|Li|lù|là|lòs|làs|lìs|lì|Lù|Là|Lòs|Làs|Lìs|Lì)")). La regola di degeminazione ha dato un buon risultato in termini di applicazione, ma il suono risulta disturbato.

Un'altra anomalia è quella della diversa applicazione delle variazioni fonosintattiche delle **desinenze** /-s, -st/ a seconda della voce: mentre la voce maschile produce ben distintamente [r] in tutti i contesti previsti (cf., nel capitolo 4, le figure 4.4. e 4.5), quella femminile applica la vibrante più raramente.

In corrispondenza di /s/ **finale di parola** seguito da consonante non-sonora o da vocale, il prototipo emette un rumore simile a quello prodotto dal cosiddetto “colpo di glottide” di cui non si è riusciti a individuare la causa: *fumas pagu* [ˈfu:maʔs ˈpa:ɣu], *fumas a beru* [ˈfu:maʔz a^bˈbe:ru]. Il colpo compare anche quando /s/ appartiene alla parola seguente: *fatzo solu cussu* [ˈfaʔtsʰtɔʔ ˌsoːluˈɣuːsʰsu]. Comunque non compare quando /s/ è all'interno della parola. Quando /-s/ è seguita da una parola che inizia per consonante sonora, in qualche caso compare l'attesa [-r], ma preceduta anche questa da una sorta di occlusione laringale. La differenza non sembra essere prodotta dalla categoria della consonante seguente, come si può vedere da questi esempi: *fèminas bellas* [ˈfeːminaʔr ˈbeːlˈlaz^a], *fèminas nieddas* [ˈfeːminaʔr niˈeːdˌdaz^a]. La presenza di una consonante occlusiva o della sonorante /n/ fa insorgere la medesima anomalia. Ma quando è /l/ o /m/ a seguire, compare una plosione molto forte: *fèminas malas* [ˈfeːminaʔʔr ˈma:laz^a], *fèminas longas* [ˈfeːminaʔʔr ˈlɔŋˌgaz^a]. Anche la desinenza /-st/, quando è indotta dalle regole fonosintattiche all'apocope di /t/, si comporta come nei casi precedenti: *est craru* [ˈeːʔs ˈkra:ru]. Infine, questo rumore compare anche con i monosillabi che richiedono la degeminazione (vedi sopra, in apertura di paragrafo), e questo fatto potrebbe costituire la prova che l'insorgenza del “colpo di glottide” sia dovuta a un'imprecisa resa acustica delle variazioni combinatorie basate sull'applicazione delle regole fonosintattiche. D'altra parte, però, è stato notato che l'informante che ha prestato la voce femminile pronuncia la variante fonosintattica [r] molto raramente, e questo può aver impedito il campionamento del fono da parte del programma.

[6.7.5] **Resa di alcuni profili intonativi.** Nella voce femminile, le parole che non fanno parte del corpus lessicale sono pronunciate con un'**intonazione** poco naturale (troppo alta nelle ultime sillabe) e un'**accentazione** poco marcata.

Nelle **frasi interrogative**, il profilo ascendente finale non è abbastanza marcato, e tende a confondersi col profilo continuativo (cf. § 5.3.8 e 5.4.6).

Occorre dire che la resa dell'intonazione ha dei **limiti intrinseci** nel programma MaryTTS e in particolare nell'uso dell'approssimativo metodo di trascrizione ToBI (cf. § 5.3.3 e 5.4).

7. Possibili sviluppi e utilizzi

di Roberto Bolognesi

La realizzazione del progetto di ricerca “*Caratteri e strutture fonetiche, fonologiche e prosodiche della lingua sarda*” e del sistema di sintesi vocale o *Text to Speech* (TTS) denominato SINTESA costituisce, ovviamente, un importante traguardo, come evidenziato da Francesco Cheratzu nella presentazione a questo volume.

Il sardo si affianca così alle poche lingue dotate di un simile strumento e questa nuova situazione non potrà che avere ripercussioni positive sull’atteggiamento che i sardi hanno nei confronti della loro lingua. Ora sarà molto più difficile sostenere che il sardo è una lingua “arretrata”, espressione di una società e di una visione del mondo superate.

Ma, al di là dell’indubbio prestigio che deriva dalla realizzazione del progetto, il sistema di sintesi vocale costituisce anche un importante strumento di lavoro per il proseguimento della ricerca sul sardo.

Quali potrebbero essere i campi di applicazione di SINTESA?

Innanzitutto va precisato che il sistema, trattandosi di un prototipo, va ancora perfezionato (si vedano in proposito le puntuali osservazioni di Daniela Boeddu, al cap. 6). La parte informatica del progetto va rifinita, sulla base dei problemi specifici presentati dalla grafia e dalla fonologia del sardo.

Detto questo, la domanda che dobbiamo rivolgerci adesso è: come possiamo utilizzare il TTS SINTESA nella ricerca sul sardo?

Una volta eliminati i problemi strettamente informatici che SINTESA ancora presenta, questo si potrà considerare alla stregua di un parlante “ingenuo” che si appresta ad apprendere il sardo passando, attraverso adeguate regole di pronuncia, da un testo scritto alla pronuncia reale.

In questa veste SINTESA può rivelarsi estremamente utile per investigare la possibilità di utilizzare un unico standard ortografico che rappresenti le diverse pronunce di diverse varietà del sardo, visto che, come ampiamente mostrato in BOLOGNESI (2013), è proprio sul piano fonetico/fonologico che si trovano le più importanti differenze tra queste varietà.

L’utilizzazione di uno standard limitato all’ortografia, ma che lasci immutata la ricchezza di varietà del sardo parlato, potrebbe rive-

larsi la soluzione per arrivare finalmente a codificare il dato di fatto dell'esistenza di una fondamentale unitarietà del sardo (BOLOGNESI 2013).

Il sardo ancora non dispone di un simile standard. Per questo progetto si è quindi deciso di utilizzare la LSC, sia perché si poteva accedere a un numero sufficiente di testi scritti con questo sistema ortografico, sia perché la LSC rappresenta, pur con tutti i suoi limiti, il candidato più plausibile al ruolo di standard.

In questa fase, ovviamente, l'applicazione di SINTESA è stata limitata a un'unica pronuncia, quella indicata nella delibera regionale di istituzione della LSC, ma è facile prevedere futuri sviluppi, “addestrando” il sistema alla pronuncia di altre varietà.

E nella veste di “apprenditore ingenuo”, che quindi non conosce la storia delle parole in sardo – esattamente come un bambino che apprende le regole di pronuncia della lingua a cui viene esposto –, SINTESA ha immediatamente messo in luce alcune incoerenze della LSC.

Anche rispetto all'unica pronuncia finora realizzabile, la LSC presenta alcune vistose incoerenze rispetto alla realizzazione dei grafemi G e B (cf. § 3.3.5).

Per motivi a me – membro della commissione che ha proposto la LSC – totalmente oscuri, l'Ufficio regionale per la lingua ha introdotto, nell'implementazione della norma regionale, delle modifiche alla proposta originale, che voleva che le plosive [g] e [b] postvocaliche, che contrastano con le fricative [ɣ] e [β] nella stessa posizione, venissero distinte da queste ultime anche graficamente.

Le plosive sonore in questione, che, nella proposta originale della commissione, si rappresentavano tutte con un doppio grafema (BB e GG), distinguendole così dalle fricative (realizzate graficamente come scempie: B e G), vengono rappresentate nella versione della LSC utilizzata dall'ufficio regionale per la lingua a volte con la geminata (es.: *abba*), mentre altre volte come scempie (es.: *repubblica*). Ovviamente, SINTESA, non avendo modo di accedere alla motivazione degli emendatori della LSC – così come non potrebbe accedervi un bambino –, non può stabilire quale sia la corretta pronuncia da attribuire ai grafemi scempi: «La stranezza è rappresentata dal doppio esito – non determinabile dal contesto grafico – di /b/ posvocalico. Questo succede perché gli ideatori della LSC, nella trascrizione delle parole che contengono questo contesto grafemico, hanno preferito adottare un criterio rispettoso dell'etimologia anziché della fonetica. Così, parole come /¹nobbile/ o /pɔs¹sibbile/ sono state trascritte *nòbile* e *possibile*. Questa trascrizione

contrasta con quella che prevede l'esito lenito, come in /'kabras/ *Ca-bras* o /ke'nabura/ *chenàbura*, dove /b/ si pronuncia preferibilmente con [β]. Un discorso analogo si può fare per il grafema <g> quando ricorre dopo una vocale. La pronuncia regolare in questo caso sarebbe [ɣ] /g/, come in *meighina*; ma esistono diverse parole che iniziano con *ag-* che, essendo originariamente dei composti con *a-*, sono pronunciate con una semi-geminazione: [a⁹⁹uan'ta:rɛ] /agguan'tarɛ/ *aguantare*, [a⁹⁹ra'da:δu] /aggra'dadu/ *agradadu*. In questo caso, la pronuncia non lenita si può prevedere più facilmente, ma non mancano le eccezioni di parole che iniziano con *ag-* ma prevedono una pronuncia lenita, come in [aɣa^ta:rɛ] /agat'tarɛ/ *agatare*» (così scrive Riccardo Mura al § 3.3.5).

Il problema individuato da SINTESA nell'implementazione della LSC, anche rispetto alla pronuncia di una singola varietà, ci permette di comprendere il modo in cui il sistema si potrebbe utilizzare per emendare la LSC, così da poter realizzare in modo logico e naturale diverse pronunce, partendo da un'ortografia standardizzata.

Così, mentre sarebbe facilmente realizzabile la riduzione delle vocali medie in posizione finale di parola (/ɔ/ e /ɛ/ → [u] e [i]) tipica delle varietà meridionali, dato che questa costituisce un fenomeno regolarissimo e naturale, è altrettanto facile prevedere che SINTESA non riuscirebbe a distinguere tra la I prostetica di *iscola* e quella etimologica di *istintu*, nel caso dovesse produrre una pronuncia meridionale.

Una regola del tipo: 0 → i/#_sC sarebbe facilmente realizzabile dal sistema di sintesi e porterebbe all'inserzione regolare di una I prostetica davanti ai nessi consonantici presenti in inizio di parola nelle varietà centro-settentrionali.

In questo modo, emendando la LSC in modo da eliminare dalla rappresentazione ortografica tutti i risultati di processi fonologici naturali e quindi facilmente apprendibili, SINTESA dovrebbe essere in grado di “apprendere” a produrre il fenomeno fonologico previsto ogni volta che il contesto lo richiede in una data varietà.

Ripetendo le prove per ciascun fenomeno che distingue le varietà del sardo, si arriverebbe a individuare gli emendamenti necessari a rendere la LSC più unitaria.

In altre parole, essendo SINTESA un “apprenditore” ingenuo e privo di pregiudizi, lo si potrebbe utilizzare per mettere alla prova quegli emendamenti alla LSC che permetterebbero di diffonderne il suo uso anche tra i parlanti di altre varietà del sardo, che oggi, per vari motivi, la rifiutano.

SINTESA, quindi, permetterebbe di individuare in modo obiettivo quegli emendamenti alla LSC che portano a soluzioni il più possibile unitarie.

A questa considerazione va poi aggiunto che, realizzando altre pronunce, SINTESA dimostrerebbe la possibilità di arrivare a uno standard ortografico del sardo, pur mantenendo intatta tutta la ricchezza di varietà del parlato.

Sarebbe molto difficile per gli oppositori della standardizzazione dell'ortografia del sardo sostenere che un essere umano non è in grado di fare quello che può fare un computer, con tutti i limiti di questo.

Per accrescere ulteriormente la flessibilità della LSC – del resto prevista dalla sua delibera istitutiva – basterebbe poi inserire in SINTESA quei pochi allomorfi che distinguono le diverse varietà del sardo.

Come prototipo di una pronuncia meridionale, si potrebbe usare la pronuncia di Cagliari, magari emendandone gli aspetti che la discostano dalle altre pronunce, come la realizzazione delle /t/ e /d/ lenite come rotica scempia, [r]: es. *meda* [r] ['mɛra], in cagliaritano, da realizzare, in SINTESA, come ['mɛða].

Per concludere, la realizzazione di questo progetto si rivela come un primo passo verso l'applicazione delle conoscenze linguistiche ai problemi concreti che relegano il sardo in una posizione ancora debole nella nostra società.

Bibliografia e sitografia

NB: tutti i siti web sono stati consultati tra il 15/10/2013 e il 15/04/2015.

BLASCO FERRER, Eduardo 1984: *Storia linguistica della Sardegna*, Tübingen, Niemeyer.

— 1988: *Le parlate dell'Alta Ogliastra*, Casteddu/Cagliari, Edizioni della Torre.

— 1994: *Ello ellus. Grammatica sarda*, Nùgoro/Nuoro, Poliedro Edizioni.

BOEDDU, Daniela 2007: *Fonetica tra Guilcier e Barigadu: Aidomaggiore, Soddì, Bidonì e Sorradile*, Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Lingue e Letterature Straniere (tesi finale del Master di secondo livello in Linguistica, Filologia e Letteratura della Sardegna, relatore Maurizio Virdis).

BOLOGNESI, Roberto (a cura di) 2007: *La limba sarda comuna e le varietà tradizionali del sardo*, Cagliari, Regione Autonoma della Sardegna, pubblicato alla pagina http://www.sardegnaicultura.it/documenti/7_88_20070518130841.pdf

— 2012: *The Phonology of Campidanian Sardinian. A unitary account of a self-organizing structure*, Ilartzi/Ghilarza, NOR.

— 2013: *Le identità linguistiche dei sardi*, Casteddu/Cagliari, Condaghes.

CANEPARI, Luciano 1999: *Manuale di Pronuncia Italiana (il MaPI – seconda edizione)*, Bologna, Zanichelli.

— 2006: *Avviamento alla fonetica*, Torino, Einaudi.

— 2007a: *Fonetica e tonetica naturali. Approccio articolatorio, uditivo e funzionale*, München, Lincom GmbH.

— 2007b: *Manuale di pronuncia (Italiana, inglese, francese, tedesca, spagnola, portoghese, russa, araba, hindi, cinese, giapponese, esperanta)*, München, Lincom GmbH.

CAPPALÀ CADEDDU, Antiochu (a cura di) 2002: *Un condannato a morte che gode di ottima salute. Lo stato della lingua sarda nella comunità di Scano di Montiferro*, Casteddu/Cagliari, Condaghes (scaricabile anche in formato DOC dal sito istituzionale del comune di Scano di Montiferro alla pagina <http://www.comune.scanodimontiferro.or.it>).

CONTINI, Michel 1971: *Contribution a l'étude instrumentale de l'intonation en sarde*, in *Actes du 13e Congrès de linguistique et philologie romanes*, Québec, Université Laval.

— 1986: *L'intonazione delle frasi affermative e interrogative con inversione in sardo*, in «*Sesuja. Rivista delle zone interne*», pp. 143-158.

- 1987a: *Étude de géographie phonétique et de phonétique instrumentale du sarde – Texte*, Alessandria, Edizioni dell’Orso.
- 1987b *Étude de géographie phonétique et de phonétique instrumentale du sarde – Atlas et album phonétique*, Alessandria, Edizioni dell’Orso.
- CROS 2010: *Curretoare regionale ortogràficu sardu in lìnìa* (v. 2.0), Casteddu/Cagliari, Regione Autònoma de Sardigna; applicazione utilizzabile e scaricabile dal sito <http://www.sardegnaacultura.it/cds/cros-lsc/>.
- IPA 2005: *International Phonetic Alphabet*, a cura della International Phonetic Association; alfabeto e regole di trascrizione consultabili sul sito <http://www.internationalphoneticassociation.org>.
- ISTC-ITC 2004: *Definizione ed annotazione prosodica di un database di un parlato-letto usando il formalismo ToBI*, a cura dell’Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione – Sezione di Fonetica e Dialettologia – CNR di Padova (Cinzia Avesani e Piero Cosi) e dell’Istituto Trentino di Cultura Centro per la Ricerca Scientifica e Tecnologica (E. Fauri, R. Gretter, N. Mana, S. Rocchi, F. Rossi, F. Tesser), scaricabile dal sito <http://www2.pd.istc.cnr.it/Papers/PieroCosi/ac-IP2003-03.pdf>.
- LOI CORVETTO, Ines 1983: *L’Italiano regionale di Sardegna*, Zanichelli, Bologna.
- LSC 2006: *Limba Sarda Comuna – Norme linguistiche di riferimento a carattere sperimentale per la lingua scritta dell’Amministrazione regionale*, Casteddu/Cagliari, Regione Autonoma della Sardegna, documento consultabile e scaricabile dal sito http://www.sardegnaacultura.it/documenti/7_25_20060427093224.pdf.
- MARRAS, Vinuccia (a cura di) 2003: *Iscolta... Ti naro unu contu – Fiabe di magia a Scano di Montiferro ed altri racconti*, Nùgoro/Nuoro, Grafiche Editoriali Solinas.
- MARYTTS 2015: *Mary Text to Speech (version 5.2)*, a cura del DFKI’s Language Technology Lab, Saarland University Institute of Phonetics, Cluster of Excellence MMCI’s Multimodal Speech Processing Group; consultabile e scaricabile dal sito <http://mary.dfki.de>.
- NCLS 2009: *Arrègulas po ortografia, fonètica, morfologia e fueddàriu de sa Norma Campidanese de sa Lìngua Sarda*, a cura del Comitau Scientìficu po sa Norma Campidanese de su Sardu Standard, Quartu Sant’Aleni/Quartu Sant’Elena, Alfa Editrice.
- PAULIS, Giulio 1984: *Introduzione a M.L. Wagner, Fonetica storica del sardo* (trad. italiana di *Historische Lautlehre des Sardischen*, Halle, Niemeyer, 1941), Casteddu/Cagliari, Gianni Trois Editore, pp. VII-CX.
- PILUDU, Pierpaolo 1999: *Pòsidis*, Casteddu/Cagliari, Condaghes.
- PIRAS, Marco 1994: *La varietà linguistica del Sulcis*, Casteddu/Cagliari, Edizioni della Torre.

- PITTAU, Massimo 1991: *Grammatica della lingua sarda – Varietà logudorese*, Sàssari/Tàtari/Sassari, Carlo Delfino Editore.
- PRAAT 2013: *Praat: doing phonetics by computer* (versione 5.3.60), di Paul Boersma e David Weenink, University of Amsterdam; file di esecuzione scaricabile dal sito <http://www.praat.org>.
- PUDDU, Mario 2008: *Grammàtica de sa limba sarda*, Casteddu/Cagliari, Condaghes.
- 2015 *Ditzionàriu de sa Limba e de sa cultura sarda*, Casteddu/Cagliari, Condaghes (2000-2015); consultabile anche nella versione su CD-ROM e sul sito web <http://www.ditzionariu.org>.
- RUBATTU, Antoninu 2007: *Dizionario universale della lingua sarda – Italiano-Sardo, antico e moderno – Logudorese Nuorese Campidanese Sassarese Gallurese – Con i corrispondenti inglese, francese, spagnolo e tedesco*, Sàssari/Tàtari/Sassari, Editoriale La Nuova Sardegna.
- SORIANELLO, Patrizia 2006: *Prosodia – Modelli e ricerca empirica*, Roma, Carocci editore.
- TOBI 1990: *Tones and Break Indices*, The Ohio State University Department of Linguistics, <http://www.ling.ohio-state.edu/~tobi/>.
- ULS 2005: *In sardu – Limba de totus, limba pro totu – Disinnos e atziones de politica linguistica e normas de iscritura*, a cura dell’Ufitziu de sa Limba Sarda, Uls, Nùgoro/Nuoro.
- VIRDIS, Maurizio 1978: *Fonetica del Dialetto Sardo Campidanese*, Casteddu/Cagliari, Edizioni della Torre.
- 1982: *Note sui dialetti dell’area arborense e la lingua del Condaghe di Santa Maria di Bonarcado*, in *Il Condaghe di Santa Maria di Bonarcado. Ristampa del testo di Enrico Besta*, riveduto da Maurizio Virdis, Aristanis/Oristano, S’Alvure.
- 1988: *Sardisch: Areallinguistik (aree linguistiche)*, in Holtus G., Metzeltin M., Schmitt Ch. (a cura di) *Lexikon der Romanistischen Linguistik*, Tübingen, Niemeyer, Vol. IV, pp. 897-913.
- 2002: *Introduzione a Il Condaghe di Santa Maria di Bonarcado*, a cura di Maurizio Virdis, Cagliari, Centro di Studi Filologici Sardi/CUEC.
- 2014: *Cronodiatopia sarda*, in F. Cugno, L. Mantovani, M. Rivoira, S. Specchia (a cura di) *Studi linguistici in onore di Lorenzo Massobrio*, Torino, Atlante Linguistico Italiano.
- WAGNER, Max Leopold 1941: *Historische Lautlehre des Sardischen*, Halle (Saale), Niemeyer, Tübingen (traduzione italiana *Fonetica storica del sardo*, a cura di Giulio Paulis, Casteddu/Cagliari, Trois, 1984).
- 1960: *Dizionario Etimologico Sardo*, Heidelberg, Winter.

Finito di stampare nel mese di novembre 2015 dalla
Tipografia Solter
viale Monastir, km. 4,800 – 09122 Cagliari

Grafica ed elaborazione a cura di *SARDINIA MULTIMEDIA* – Cagliari.