

## Capitolo 6

# MODELLI DI EVENT HISTORY ANALYSIS

Si faccia riferimento:

- all'Appendice A per il catalogo completo delle variabili, per una loro sommaria descrizione e per un elenco delle modalità da esse assumibili;
- all'Appendice B per i codici dei programmi SAS relativi alla creazione dei dataset [in particolare al programma *Dati00.sas* per la creazione del dataset di partenza e le varie riclassificazioni effettuate];
- all'Appendice C per i codici dei programmi SAS relativi ai modelli elaborati; in nota a ciascun titolo di paragrafo viene riportato il nome del programma SAS di riferimento.

## 6.1 LA PRIMA UNIONE<sup>1</sup>

Con l'analisi dell'evento "prima unione" ha inizio la serie dei modelli di Event History Analysis che ci siamo proposti di elaborare in riferimento alla "storia individuale" e ai comportamenti delle donne sotto osservazione. Descrizione accurata del metodo è stata presentata nel capitolo precedente; unica cosa da definire rimane la struttura dei dati adottata: per semplicità nella creazione del dataset ed allo stesso tempo per maggior controllabilità di eventuali errori o anomalie, abbiamo optato per quella a **dati individuali**, in cui ogni record andrà a rappresentare l'osservazione ad una determinata unità temporale di uno specifico soggetto.

Importante infine precisare come tutti i modelli EHA discussi in questo capitolo, ma anche quelli logistici considerati nei successivi, **non tengano conto dei pesi** attribuiti ai singoli individui nei dati di partenza: una scelta determinata essenzialmente dalla tuttora discussa validità, in tal caso, dei classici test diagnostici. Le principali variabili di stratificazione del campione vengono comunque sempre incluse tra le esplicative.

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Innanzitutto vanno scelte le potenziali esplicative, plausibili fattori di rischio per l'evento studiato. In questo caso sono state selezionate le seguenti variabili:

<i>annocl</i>	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
<i>v013</i>	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
<i>v024</i>	Regione di residenza
<i>v025</i>	Ambiente di residenza: urbano o rurale
<i>v106</i>	Maggior grado di istruzione iniziato
<i>v108</i>	Alfabetizzazione
<i>v131</i>	Etnia
<i>v714</i>	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata

*annocl* è la classificazione in classi quinquennali dell'età alla singola osservazione: esprime proprio quella dipendenza dell'evento dal tempo che i modelli EHA si propongono di modellare. Anche *v013* esprime una dipendenza temporale, ma non più in relazione all'età in cui si verifica l'evento, bensì alla coorte di nascita degli individui: con essa si vorrebbe evidenziare l'effetto generazionale sull'evoluzione dei comportamenti. Le variabili che seguono (tranne forse *v714*, più legata a scelte personali) descrivono lo sfondo ambientale e

---

<sup>1</sup> Vedi *Mod01.sas* [Appendice C].

culturale in cui si collocano le singole donne, il contesto in cui vivono, rappresentano l'influenza dei fattori socio-culturali sui comportamenti individuali.

L'età d'inizio osservazione (identica per tutti gli individui) viene convenzionalmente fissata in corrispondenza dell'estremo inferiore della prima classe in cui si registrano eventi, in questo caso la classe '5-9' dato che la prima realizzazione avviene in corrispondenza degli 8 anni; la fine del periodo d'osservazione coincide invece con l'età all'unione o, nel caso di osservazioni censurate (ovvero di individui mai entrati in unione), con l'età della donna al momento dell'intervista. La variabile dipendente, denominata *evento*, assume quindi valore 0 in tutti i record relativi ad un individuo tranne eventualmente nell'ultimo, in cui assume valore 1 nel caso di avvenuta unione o ancora 0 nel caso in cui l'osservazione risulti censurata. Ogni variabile dipendente assume lo stesso valore in tutti i record temporali relativi allo stesso individuo, tranne ovviamente nel caso in cui si tratti di una variabile *time-dependent* (come ad esempio nel caso dell'età al tempo dell'osservazione).

Per ogni osservazione del dataset di partenza, al fine di creare tutti i record temporali ad essa relativi tranne l'ultimo, viene eseguito un ciclo, all'interno del quale devono essere assegnati i valori alle eventuali variabili *time-dependent* (dev'essere qui prevista, ad esempio, la riclassificazione quinquennale dell'età alla singola osservazione); all'uscita dal ciclo viene invece creato l'ultimo record, relativo alla sperimentazione dell'evento od eventualmente alla censura. Per ulteriori dettagli rispetto alla creazione di tale dataset, si rimanda al codice del programma *Dati01.sas* nell'Appendice B.

### **L'ELABORAZIONE DEL MODELLO**

Il primo modello elaborato include tutte le variabili sopraelencate (dopo che ne è stata verificata la validità<sup>2</sup>), per ognuna delle quali vengono specificate la natura categoriale e la modalità di riferimento<sup>3</sup>, e non prevede nessun processo di selezione automatica, così da offrire una visione completa dell'effetto e della significatività delle singole esplicative.

---

<sup>2</sup> Vedi paragrafo 5.4.

<sup>3</sup> SAS provvede automaticamente alla creazione di una variabile dummy per ognuna delle modalità rimanenti.

```

PROC LOGISTIC data=dati97.dati01 descending; 4
Class annoc1(ref='5-9')      v013(ref='15-19')      v024(ref='West')
      v025(ref='Urban')      v106(ref='No education')
      v108(ref='Reads easily') v131(ref='Wolof/Lebou')
      v714(ref='No')
      / param=ref;
model evento = annoc1 v013 v024 v025 v106
              v108 v131 v714;
Run;

```

Andando ad esaminare i risultati, appare subito evidente qualche problema associato alla variabile *annoc1* (risultante significativa), soprattutto in relazione alla stima dei relativi odds ratio.

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1 10-14 vs 5-9	105.713	59.854	186.707
annoc1 15-19 vs 5-9	896.646	508.524	>999.999
annoc1 20-24 vs 5-9	>999.999	679.091	>999.999
annoc1 25-29 vs 5-9	>999.999	569.675	>999.999
annoc1 30-34 vs 5-9	689.643	354.355	>999.999
annoc1 35-39 vs 5-9	727.365	302.427	>999.999
annoc1 40-44 vs 5-9	791.192	163.384	>999.999
annoc1 45-49 vs 5-9	0.243	<0.001	>999.999

I risultati sono spropositati e la causa di ciò va probabilmente ricercata in un numero troppo esiguo di eventi all'interno della classe di riferimento, quasi come si trattasse di vere e proprie eccezioni, il che darebbe origine ad un rischio di base eccessivamente basso; si rende di fatto opportuno, se non necessario, un cambio della classe di riferimento, spostata da '5-9' a '10-14'. Problema a parte è costituito dalla classe '45-49', unica a presentare un contributo negativo al rischio rispetto a quello di base della '5-9'; in tal caso però la spiegazione è immediata, per la totale mancanza di eventi verificatisi in essa. Potremmo accorpala alla precedente o eliminare tutti i record ad essa relativi: nel caso specifico sembra più ragionevole la seconda scelta.

Si stima a questo punto nuovamente il modello, apportando le modifiche stabilite ed introducendo un processo di selezione automatica **stepwise**<sup>5</sup>. Dalle stime e dalla significatività dei parametri relativi alle modalità di *v108*, appare ragionevole un accorpamento delle modalità 'Reads with difficult' e 'Reads easily', attuale modalità di riferimento, in un'unica modalità 'Reads': il contributo aggiuntivo al rischio dell'una rispetto all'altra appare insignificante.

<sup>4</sup> SAS associa all'evento da studiare la prima (nell'ordine) delle modalità assumibili della variabile dipendente. L'opzione *descending* inverte l'ordine di tali modalità in modo da far corrispondere l'evento al valore 1, com'è più conveniente rispetto al nostro consueto modo di pensare.

<sup>5</sup> Vedi paragrafo 5.7.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter		DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
V108	Cannot read	1	0.2433	0.0826	8.6739	0.0032
V108	Reads with diffi	1	0.0610	0.0816	0.5581	0.4550

Non abbiamo invece un criterio ragionevole che possa giustificare l'accorpamento di qualche modalità di *v131*, la variabile relativa all'etnia. Dalla stima del modello così ottenuto si ottengono ora risultati per lo più ragionevoli e maggiormente significativi.

A questo punto introduciamo nel modello anche tre variabili d'interazione<sup>6</sup>:

- *v013\*annocl*, per cogliere le eventuali differenze nell'effetto che l'età della donna può avere su coorti diverse. Risulterà significativa nel caso in cui le due variabili apportino al rischio un contributo moltiplicativo oltre ai loro singoli contributi additivi.
- *v013\*v024*, per cogliere le eventuali differenze nell'effetto che la regione di residenza può avere su coorti diverse, dovute magari a processi di sviluppo non paralleli tra loro.
- *v013\*v025*, per cogliere le eventuali differenze nell'effetto che l'ambiente urbano può avere su coorti diverse rispetto a quello rurale, in relazione ad esempio ad un miglioramento nel tempo delle condizioni di vita in quest'ultimo.

Seguono i risultati finali di quest'ultima modellazione, dove troviamo:

- ✓ il test sulla significatività del modello basato sul rapporto di verosimiglianza;
- ✓ il test sulla normalità dei residui;
- ✓ l'elenco delle variabili selezionate dal processo stepwise;
- ✓ i test sulla significatività delle singole variabili a livello marginale;
- ✓ le stime dei parametri associati ad ogni modalità, il loro errore standard ed il relativo livello di significatività (calcolato sul *test di Wald*);
- ✓ le stime degli odds ratio relativi alle modalità delle variabili non implicate in interazioni;
- ✓ la percentuale di valori previsti correttamente dal modello sul totale delle osservazioni disponibili.

---

<sup>6</sup> Vedi paragrafo 5.3 e la fine del paragrafo 5.8.

Model Information

Data Set DATI97.DATI01  
 Response Variable evento Evento matrimonio o unione  
 Number of Response Levels 2  
 Number of Observations 116942  
 Model binary logit  
 Optimization Technique Fisher's scoring

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	6393
2	0	110549

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 705 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	13141.0763	77	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
0.0936	1	0.7597

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		7	1	10112.1241	.	<.0001
2	v106		3	2	1421.5634	.	<.0001
3	v013		6	3	480.3598	.	<.0001
4	v131		11	4	408.5871	.	<.0001
5	v025		1	5	311.0312	.	<.0001
6	v024		3	6	67.3056	.	<.0001
7	v013*v024		18	7	111.4673	.	<.0001
8	annoc1*v013		27	8	56.5044	.	0.0007
9	v108c1		1	9	8.6003	.	0.0034

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Highest educational level
3	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
4	Ethnicity
5	Type of place of residence
6	Region
7	
8	
9	Alfabetizzazione - Nuova classificazione

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annocl	7	778.1555	<.0001
v013	6	97.7398	<.0001
v024	3	42.6153	<.0001
v025	1	201.5314	<.0001
v106	3	126.6363	<.0001
v108cl	1	8.5932	0.0034
v131	11	339.1480	<.0001
annocl*v013	27	53.2074	0.0019
v013*v024	18	101.3396	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-5.1102	0.1690	914.6612	<.0001
annocl 15-19	1	1.8755	0.0937	400.6290	<.0001
annocl 20-24	1	2.8707	0.1679	292.2653	<.0001
annocl 25-29	1	3.2918	0.3225	104.1956	<.0001
annocl 30-34	1	2.7903	0.6484	18.5161	<.0001
annocl 35-39	1	2.1553	1.0660	4.0879	0.0432
annocl 40-44	1	2.7330	1.1024	6.1459	0.0132
annocl 5-9	1	-5.2038	1.0030	26.9163	<.0001
v013 20-24	1	0.3681	0.1899	3.7598	0.0525
v013 25-29	1	0.6978	0.1828	14.5715	0.0001
v013 30-34	1	1.0159	0.1850	30.1711	<.0001
v013 35-39	1	1.2060	0.1851	42.4680	<.0001
v013 40-44	1	1.3690	0.1940	49.7722	<.0001
v013 45-49	1	1.3940	0.2122	43.1479	<.0001
v024 Central	1	0.5574	0.1505	13.7132	0.0002
v024 North East	1	0.9927	0.1624	37.3617	<.0001
v024 South	1	0.8486	0.1732	24.0094	<.0001
v025 Rural	1	0.5093	0.0359	201.5314	<.0001
v106 Higher	1	-1.4888	0.1880	62.7216	<.0001
v106 Primary	1	-0.4695	0.0619	57.5869	<.0001
v106 Secondary	1	-0.8938	0.0894	99.8688	<.0001
v108cl Cannot read	1	0.1970	0.0672	8.5932	0.0034
v131 Balant	1	-0.2322	0.1506	2.3786	0.1230
v131 Bambara	1	0.2314	0.1100	4.4291	0.0353
v131 Diola	1	-0.6480	0.0794	66.5390	<.0001
v131 Mancagne	1	-0.0209	0.2970	0.0050	0.9439
v131 Mandingue/Soce/M	1	0.1386	0.0687	4.0684	0.0437
v131 Manjaak	1	-0.5029	0.1843	7.4452	0.0064
v131 Not Senegalese	1	0.4893	0.0901	29.4789	<.0001
v131 Other	1	0.0502	0.1114	0.2031	0.6522
v131 Poular	1	0.4446	0.0407	119.3055	<.0001
v131 Sarakole/Soninke	1	0.2110	0.1028	4.2160	0.0400
v131 Serer	1	-0.1385	0.0420	10.8678	0.0010
annocl*v013 15-19 20-24	1	0.1408	0.1273	1.2242	0.2685
annocl*v013 15-19 25-29	1	0.1273	0.1250	1.0386	0.3082
annocl*v013 15-19 30-34	1	0.3415	0.1269	7.2416	0.0071
annocl*v013 15-19 35-39	1	0.4786	0.1285	13.8681	0.0002
annocl*v013 15-19 40-44	1	0.3876	0.1395	7.7187	0.0055
annocl*v013 15-19 45-49	1	0.4285	0.1563	7.5127	0.0061
annocl*v013 20-24 20-24	1	-0.6507	0.1990	10.6890	0.0011
annocl*v013 20-24 25-29	1	-0.5631	0.1938	8.4407	0.0037
annocl*v013 20-24 30-34	1	-0.3744	0.2015	3.4530	0.0631
annocl*v013 20-24 35-39	1	-0.3685	0.2045	3.2470	0.0716
annocl*v013 20-24 40-44	1	-0.1409	0.2176	0.4193	0.5173
annocl*v013 20-24 45-49	0	0	.	.	.
annocl*v013 20-24 20-24	0	0	.	.	.
annocl*v013 25-29 25-29	1	-1.1104	0.3592	9.5546	0.0020
annocl*v013 25-29 30-34	1	-1.2088	0.3618	11.1625	0.0008
annocl*v013 25-29 35-39	1	-0.9039	0.3678	6.0411	0.0140
annocl*v013 25-29 40-44	1	-0.5385	0.4036	1.7806	0.1821
annocl*v013 25-29 45-49	0	0	.	.	.
annocl*v013 30-34 20-24	0	0	.	.	.
annocl*v013 30-34 25-29	0	0	.	.	.
annocl*v013 30-34 30-34	1	-0.7986	0.7081	1.2719	0.2594
annocl*v013 30-34 35-39	1	-1.0137	0.7130	2.0213	0.1551
annocl*v013 30-34 40-44	1	-0.8132	0.8094	1.0094	0.3151
annocl*v013 30-34 45-49	0	0	.	.	.
annocl*v013 35-39 20-24	0	0	.	.	.
annocl*v013 35-39 25-29	0	0	.	.	.
annocl*v013 35-39 30-34	0	0	.	.	.
annocl*v013 35-39 35-39	1	-0.2478	1.1553	0.0460	0.8302

annocl*v013	35-39	40-44	1	0.0175	1.2350	0.0002	0.9887
annocl*v013	35-39	45-49	0	0	.	.	.
annocl*v013	40-44	20-24	0	0	.	.	.
annocl*v013	40-44	25-29	0	0	.	.	.
annocl*v013	40-44	30-34	0	0	.	.	.
annocl*v013	40-44	35-39	0	0	.	.	.
annocl*v013	40-44	40-44	1	-1.1221	1.5157	0.5480	0.4591
annocl*v013	40-44	45-49	0	0	.	.	.
annocl*v013	5-9	20-24	1	1.0284	1.1598	0.7862	0.3753
annocl*v013	5-9	25-29	1	-0.2237	1.4182	0.0249	0.8747
annocl*v013	5-9	30-34	1	-0.1692	1.4183	0.0142	0.9050
annocl*v013	5-9	35-39	1	1.5166	1.1009	1.8979	0.1683
annocl*v013	5-9	40-44	1	0.1882	1.4191	0.0176	0.8945
annocl*v013	5-9	45-49	1	-8.3032	85.8427	0.0094	0.9229
V013*v024	20-24	Central	1	-0.00135	0.1781	0.0001	0.9940
V013*v024	20-24	North East	1	-0.3810	0.1960	3.7780	0.0519
V013*v024	20-24	South	1	-0.2111	0.2084	1.0260	0.3111
V013*v024	25-29	Central	1	-0.0508	0.1722	0.0869	0.7681
V013*v024	25-29	North East	1	-0.4244	0.1916	4.9053	0.0268
V013*v024	25-29	South	1	-0.4744	0.1989	5.6891	0.0171
V013*v024	30-34	Central	1	-0.1817	0.1749	1.0787	0.2990
V013*v024	30-34	North East	1	-0.7772	0.1967	15.6060	<.0001
V013*v024	30-34	South	1	-0.7470	0.2031	13.5223	0.0002
V013*v024	35-39	Central	1	-0.4756	0.1750	7.3849	0.0066
V013*v024	35-39	North East	1	-1.0341	0.1958	27.8926	<.0001
V013*v024	35-39	South	1	-1.0767	0.2072	27.0036	<.0001
V013*v024	40-44	Central	1	-0.6277	0.1848	11.5345	0.0007
V013*v024	40-44	North East	1	-0.9685	0.2130	20.6794	<.0001
V013*v024	40-44	South	1	-0.9532	0.2159	19.5002	<.0001
V013*v024	45-49	Central	1	-0.6550	0.2006	10.6638	0.0011
V013*v024	45-49	North East	1	-1.2088	0.2355	26.3505	<.0001
V013*v024	45-49	South	1	-1.2595	0.2363	28.4124	<.0001

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
V025 Rural vs Urban	1.664	1.551	1.785
V106 Higher vs No education	0.226	0.156	0.326
V106 Primary vs No education	0.625	0.554	0.706
V106 Secondary vs No education	0.409	0.343	0.487
V108c1 Cannot read vs Reads	1.218	1.067	1.389
V131 Balant vs Wolof/Lebou	0.793	0.590	1.065
V131 Bambara vs Wolof/Lebou	1.260	1.016	1.564
V131 Diola vs Wolof/Lebou	0.523	0.448	0.611
V131 Mancagne vs Wolof/Lebou	0.979	0.547	1.753
V131 Mandingue/Soce/M vs Wolof/Lebou	1.149	1.004	1.314
V131 Manjaak vs Wolof/Lebou	0.605	0.421	0.868
V131 Not Senegalese vs Wolof/Lebou	1.631	1.367	1.946
V131 Other vs Wolof/Lebou	1.051	0.845	1.308
V131 Poular vs Wolof/Lebou	1.560	1.440	1.689
V131 Sarakole/Soninke vs Wolof/Lebou	1.235	1.010	1.511
V131 Serer vs Wolof/Lebou	0.871	0.802	0.945

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	87.4
Percent Discordant	12.1
Percent Tied	0.5

## COMMENTI

Con le considerazioni che seguiranno all'elaborazione di ogni modello non ci poniamo di essere esaustivi; mantenendo un forte grado di schematicità, vorremmo fornire più che altro una traccia per la lettura dei risultati, ricordando d'altro canto che solo di fronte al quadro complessivo delle analisi è sensato provare a rispondere alle domande da cui è nato lo studio.

- ✎ *annocl*, la variabile temporale che dovrebbe assorbire gli effetti dell'età a cui viene sperimentato l'evento, evidenzia che la quasi totalità delle prime unioni si verificano entro i 30 anni. Ricordiamo che i risultati dell'indagine DHS riportano un'età mediana di 18 anni per l'insieme delle donne di età compresa tra i 20 e i 49.
- ✎ I risultati relativi all'età attuale delle donne dimostrano, in relazione alle fasce d'età in cui le donne dovrebbero aver già sperimentato l'evento "prima unione", un lieve ma progressivo calo nella sua diffusione.
- ✎ La variabile d'interazione *annocl\*v013* coglie i diversi profili del calendario nuziale per diverse coorti di nascita: osserviamo come la prima unione sia stata progressivamente posticipata. Il rischio associato alle fasce d'età giovani, a parità d'altre condizioni, va costantemente a diminuire passando dalle vecchie alle nuove generazioni.
- ✎ Come era facile aspettarsi, l'istruzione risulta un forte fattore d'inibizione per l'ingresso in unione: l'aver iniziato anche solo il grado primario va quasi a dimezzare il rischio di sperimentare l'evento in una data fascia d'età, sintomo in parte di un calendario nuziale ritardato.
- ✎ Si giunge a conclusioni analoghe considerando l'alfabetizzazione, nonostante si debba tener conto della forte associazione tra questa e l'istruzione, fatto per cui è molto difficile distinguere gli effetti dell'una e dell'altra.
- ✎ Anche l'urbanizzazione risulta un significativo fattore d'inibizione. La non significatività della variabile *v013\*v025* esprime però il fatto che l'influenza esercitata dall'urbanizzazione sull'ingresso in unione non ha subito variazioni tra le vecchie e le nuove generazioni.

- ✎ Per quanto riguarda la regione di residenza, tenendo conto del fatto che però l'effetto di questa variabile è depurato da quello di importanti elementi discriminanti quali l'urbanizzazione e l'istruzione, è la regione dell'ovest, costiera e più modernizzata, a presentare i rischi minori. Dalla parte opposta troviamo invece sud e nordest.
- ✎ I risultati relativi all'etnia possono apparire anomali se pensiamo alle caratteristiche delle singole popolazioni, alla loro religione, alle loro attività produttive, alle loro tradizioni<sup>7</sup>. Dobbiamo però tenere in considerazione il fatto che anche in questo caso, come per la regione di residenza, l'effetto esercitato da fondamentali fattori differenziali come l'urbanizzazione e l'istruzione, che potrebbero rappresentare le principali differenze tra popolazioni di diversa etnia, viene stimato separatamente.

---

<sup>7</sup> Vedi paragrafo 2.3.

## 6.2 IL PRIMO FIGLIO<sup>8</sup>

Dallo studio dell'evento "prima unione" passiamo ad una serie di modelli che si propongono di analizzare le varie tappe del calendario riproduttivo delle donne osservate. Come già preannunciato nel Capitolo 4, punteremo dapprima l'attenzione sulla prima nascita, per poi passare agli ordini che presentano maggiori segni di una tendenza alla posticipazione.

I risultati probabilmente non varieranno significativamente da un modello all'altro, ma pensiamo sia importante avere una visione la più completa possibile per riuscire a comprendere appieno quale ruolo giochino i diversi fattori nell'avviamento ad un calo della fecondità e quali siano i passaggi chiave attraverso cui questo si snoda.

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Sono state inizialmente selezionate come candidate esplicative le seguenti variabili:

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
usopre1	Uso di metodi contraccettivi precedente la prima nascita
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

Rispetto ai modelli per la prima unione, sono state introdotte:

- *usopre1*, una variabile di origine comportamentale associata all'uso di metodi contraccettivi precedente alla nascita del primo figlio. La sua introduzione nel modello potrebbe essere discussa, dato che in sé essa potrebbe inglobare delle attitudini comportamentali che di fatto noi ci stiamo ponendo di spiegare proprio studiando l'evento "primo figlio". D'altro canto, però, escludendola si rischierebbe di confondere l'effetto che la conoscenza, la disponibilità e l'uso di anticoncezionali possono avere sulla posticipazione dell'evento con il ruolo invece peculiare di fattori contestuali. Abbiamo optato per la sua introduzione, andando quindi a depurare l'effetto delle altre variabili dall'eventuale uso di metodi di controllo, dal momento che quest'ultimo sarà comunque oggetto di studio successivo.

---

<sup>8</sup> Vedi *Mod02.sas* [Appendice C].

- *unionej*, una variabile time-dependent che tenga conto di quando la donna entra in unione per la prima volta.

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra i 9 e i 48 anni, quindi, come nel caso della “prima unione”, fissiamo l’età d’inizio dell’osservazione a 5 anni. La variabile *unionej* assume valore 0 in tutti i record relativi al periodo in cui la donna non è ancora mai entrata in uno stato d’unione, valore 1 dal momento in cui tale evento viene invece sperimentato.

### L’ELABORAZIONE DEL MODELLO

Partiamo sempre dal modello che include tutte le variabili preventivamente selezionate e che non prevede alcun processo di selezione automatica. Anche in questo caso appare opportuno un cambiamento della classe di riferimento di *annocl* da ‘5-9’ a ‘10-14’ per la scarsità di eventi verificatisi nella prima: la natura di “eccezione” che li caratterizza porterà poi addirittura a scartarli del tutto dall’elaborazione del modello. Introduciamo a questo punto il processo di selezione stepwise.

I risultati che otteniamo presentano delle anomalie rispetto a quello che ragionevolmente ci saremmo aspettati, come se il modello venisse totalmente falsato da una delle esplicative: ne troviamo un esempio lampante nelle stime relative a *v106*, da cui l’istruzione primaria e secondaria parrebbero essere fattori di rischio invece che d’inibizione, ma anche nella non significatività di *v025*, *v108cl* e *usopre1*.

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
V106 Higher	1	-0.2066	0.1979	1.0905	0.2964
V106 Primary	1	0.2375	0.0439	29.2379	<.0001
V106 Secondary	1	0.1035	0.0646	2.5717	0.1088

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits
V106 Higher vs No education	0.813	0.552 1.199
V106 Primary vs No education	1.268	1.164 1.382
V106 Secondary vs No education	1.109	0.977 1.259

Considerando gli odds ratio, notiamo come la dipendenza dall'evento "prima unione" sia alquanto considerevole: determina un aumento del rischio di circa 20 volte, quasi come se si trattasse di una condizione necessaria alla sperimentazione dell'evento "primo figlio".

Effect	Odds Ratio Estimates		
	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
unionej Sì vs No	20.208	18.444	22.142

Ignoriamo la dipendenza dalla prima unione escludendo *unionej* dall'insieme delle esplicative: a seguito di ciò i risultati appaiono molto più ragionevoli. Una dipendenza così forte non potrà comunque sicuramente essere ignorata: un eventuale ritardo nell'inizio della storia feconda sembrava essere in buona parte già spiegato dalla posticipazione dell'età alla prima unione. Il modello, a questo punto, valuta l'effetto complessivo delle variabili sull'evento "primo figlio", senza tener conto dell'importanza e dell'effetto delle tappe intermedie che portano alla sua realizzazione (in questo caso, della prima unione).

Introduciamo infine le tre variabili d'interazione già descritte nel paragrafo precedente.

```

PROC LOGISTIC data=dati97.dati02 descending;
class annoc1(ref='10-14') v013(ref='15-19') v024(ref='West')
v025(ref='Urban') v106(ref='No education')
v108c1(ref='Reads') v131(ref='Wolof/Lebou')
v714(ref='No') usoprel(ref='No')
/ param=ref;
model evento = annoc1 v013 v024 v025 v106
v108c1 v131 v714 usoprel
v013*annoc1 v013*v024 v013*v025
/ selection=stepwise sle=0.05 sls=0.01;
where annoc1^=1;
Run;

```

#### Model Information

Data Set	DATI97.DATI02	
Response Variable	evento	Evento primo figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	85394	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

#### Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	6020
2	0	79374

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 1136 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	7654.9307	57	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
32.7193	22	0.0659

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		7	1	5739.8419	.	<.0001
2	v106		3	2	496.4231	.	<.0001
3	v013		6	3	227.2107	.	<.0001
4	v025		1	4	136.0919	.	<.0001
5	v013*v025		6	5	81.3994	.	<.0001
6	v131		11	6	55.9355	.	<.0001
7	v714		1	7	28.9559	.	<.0001
8	v024		3	8	23.9108	.	<.0001
9	v013*v024		18	9	110.4542	.	<.0001
10	v108c1		1	10	10.9305	.	0.0009
11	usopre1		1	11	5.7860	.	0.0162
12		usopre1	1	10	.	5.7697	0.0163

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Highest educational level
3	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
4	Type of place of residence
5	
6	Ethnicity
7	Respondent currently working
8	Region
9	
10	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
11	Uso di contraccettivi precedente la prima nascita
12	Uso di contraccettivi precedente la prima nascita

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	7	3175.0022	<.0001
v013	6	181.1567	<.0001
v024	3	37.4278	<.0001
v025	1	27.9710	<.0001
v106	3	67.6405	<.0001
v108c1	1	10.9203	0.0010
v131	11	46.4965	<.0001
v714	1	25.8944	<.0001
v013*v024	18	107.8413	<.0001
v013*v025	6	45.4094	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-6.7333	0.1987	1148.0104	<.0001
annoc1 15-19	1	2.8052	0.0577	2359.4786	<.0001
annoc1 20-24	1	3.4284	0.0617	3090.8921	<.0001
annoc1 25-29	1	3.2201	0.0827	1516.9860	<.0001
annoc1 30-34	1	2.2545	0.1660	184.5381	<.0001
annoc1 35-39	1	1.4585	0.3282	19.7508	<.0001
annoc1 40-44	1	1.2033	0.5897	4.1637	0.0413
annoc1 45-49	1	2.1292	0.7368	8.3516	0.0039

V013	20-24		1	0.6947	0.2000	12.0692	0.0005
V013	25-29		1	1.0629	0.1922	30.5743	<.0001
V013	30-34		1	1.4846	0.1938	58.6579	<.0001
V013	35-39		1	1.6754	0.1940	74.5563	<.0001
V013	40-44		1	1.7473	0.1995	76.7043	<.0001
V013	45-49		1	1.8703	0.2125	77.4805	<.0001
V024	Central		1	0.3528	0.1959	3.2425	0.0717
V024	North East		1	0.6429	0.2132	9.0949	0.0026
V024	South		1	1.0502	0.2051	26.2204	<.0001
V025	Rural		1	0.7345	0.1389	27.9710	<.0001
V106	Higher		1	-1.2382	0.1964	39.7389	<.0001
V106	Primary		1	-0.0383	0.0624	0.3763	0.5396
V106	Secondary		1	-0.4407	0.0897	24.1585	<.0001
v108c1	Cannot read		1	0.2249	0.0680	10.9203	0.0010
V131	Balant		1	0.1119	0.1477	0.5737	0.4488
V131	Bambara		1	0.1928	0.1101	3.0656	0.0800
V131	Diola		1	-0.0832	0.0765	1.1829	0.2768
V131	Mancagne		1	0.5172	0.2640	3.8366	0.0501
V131	Mandingue/Soce/M		1	0.1433	0.0693	4.2777	0.0386
V131	Manjaak		1	0.0631	0.1693	0.1388	0.7094
V131	Not Senegalese		1	0.3012	0.0927	10.5627	0.0012
V131	Other		1	0.3604	0.1091	10.9114	0.0010
V131	Poular		1	0.1756	0.0413	18.0725	<.0001
V131	Sarakole/Soninke		1	0.2123	0.1029	4.2572	0.0391
V131	Serer		1	0.0710	0.0422	2.8324	0.0924
V714	Yes		1	0.1561	0.0307	25.8944	<.0001
V013*v024	20-24	Central	1	0.1059	0.2230	0.2256	0.6348
V013*v024	20-24	North East	1	-0.0465	0.2437	0.0364	0.8487
V013*v024	20-24	South	1	-0.2224	0.2359	0.8891	0.3457
V013*v024	25-29	Central	1	-0.1012	0.2167	0.2182	0.6404
V013*v024	25-29	North East	1	-0.4461	0.2384	3.5022	0.0613
V013*v024	25-29	South	1	-0.7126	0.2279	9.7739	0.0018
V013*v024	30-34	Central	1	-0.2167	0.2167	0.9994	0.3175
V013*v024	30-34	North East	1	-0.6234	0.2401	6.7384	0.0094
V013*v024	30-34	South	1	-0.8656	0.2319	13.9291	0.0002
V013*v024	35-39	Central	1	-0.2101	0.2185	0.9238	0.3365
V013*v024	35-39	North East	1	-0.7929	0.2414	10.7920	0.0010
V013*v024	35-39	South	1	-1.1220	0.2367	22.4763	<.0001
V013*v024	40-44	Central	1	-0.3234	0.2265	2.0374	0.1535
V013*v024	40-44	North East	1	-0.9113	0.2533	12.9400	0.0003
V013*v024	40-44	South	1	-1.3392	0.2428	30.4228	<.0001
V013*v024	45-49	Central	1	-0.5815	0.2375	5.9964	0.0143
V013*v024	45-49	North East	1	-0.7391	0.2708	7.4483	0.0063
V013*v024	45-49	South	1	-1.3685	0.2562	28.5299	<.0001
V013*v025	20-24	Rural	1	-0.2633	0.1596	2.7222	0.0990
V013*v025	25-29	Rural	1	-0.2213	0.1575	1.9728	0.1601
V013*v025	30-34	Rural	1	-0.3866	0.1572	6.0462	0.0139
V013*v025	35-39	Rural	1	-0.5895	0.1587	13.7923	0.0002
V013*v025	40-44	Rural	1	-0.6422	0.1668	14.8212	0.0001
V013*v025	45-49	Rural	1	-0.8470	0.1767	22.9820	<.0001

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1 15-19 vs 10-14	16.530	14.761	18.511
annoc1 20-24 vs 10-14	30.829	27.319	34.789
annoc1 25-29 vs 10-14	25.031	21.286	29.434
annoc1 30-34 vs 10-14	9.531	6.884	13.195
annoc1 35-39 vs 10-14	4.299	2.260	8.180
annoc1 40-44 vs 10-14	3.331	1.049	10.581
annoc1 45-49 vs 10-14	8.408	1.984	35.634
V106 Higher vs No education	0.290	0.197	0.426
V106 Primary vs No education	0.962	0.852	1.088
V106 Secondary vs No education	0.644	0.540	0.767
v108c1 Cannot read vs Reads	1.252	1.096	1.431
V131 Balant vs wolof/Lebou	1.118	0.837	1.494
V131 Bambara vs wolof/Lebou	1.213	0.977	1.505
V131 Diola vs wolof/Lebou	0.920	0.792	1.069
V131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.677	1.000	2.814
V131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.154	1.008	1.322
V131 Manjaak vs wolof/Lebou	1.065	0.764	1.484
V131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	1.351	1.127	1.621
V131 Other vs wolof/Lebou	1.434	1.158	1.776
V131 Poular vs wolof/Lebou	1.192	1.099	1.293
V131 Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	1.237	1.011	1.513
V131 Serer vs wolof/Lebou	1.074	0.988	1.166
V714 Yes vs No	1.169	1.101	1.241

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	80.5
Percent Discordant	18.6
Percent Tied	0.9

Proviamo infine, per studiare i fattori di rischio ed i comportamenti discriminanti condizionatamente all'unione, a considerare solamente le nascite osservate all'interno di tale stato, escludendo le donne mai state in unione e quelle che hanno comunque avuto il primo figlio al di fuori di essa (fecondità extraconiugale).

Model Information

Data Set	DATI97.DATI02	
Response Variable	evento	Evento primo figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	52046	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	4303
2	0	47743

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 666 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	5282.7293	19	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
93.8823	54	0.0006

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		7	1	4288.1819	.	<.0001
2	V025		1	2	115.9347	.	<.0001
3	usopre1		1	3	39.6263	.	<.0001
4	V106		3	4	28.6209	.	<.0001
5	V013		6	5	25.2745	.	0.0003
6	V714		1	6	19.8032	.	<.0001

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Type of place of residence
3	Uso di contraccettivi precedente la prima nascita
4	Highest educational level
5	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
6	Respondent currently working

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	7	1970.7589	<.0001
v013	6	33.0026	<.0001
v025	1	40.9165	<.0001
v106	3	30.8322	<.0001
v714	1	19.7781	<.0001
usopre1	1	26.9663	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-5.3616	0.1187	2041.0762	<.0001
annoc1 15-19	1	3.4185	0.0934	1339.8075	<.0001
annoc1 20-24	1	4.1464	0.0965	1847.3606	<.0001
annoc1 25-29	1	4.0138	0.1138	1243.5571	<.0001
annoc1 30-34	1	3.0807	0.1918	257.9353	<.0001
annoc1 35-39	1	2.3839	0.3371	50.0105	<.0001
annoc1 40-44	1	2.0540	0.5949	11.9217	0.0006
annoc1 45-49	1	2.9005	0.7412	15.3113	<.0001
v013 20-24	1	-0.1350	0.0820	2.7111	0.0997
v013 25-29	1	-0.2480	0.0806	9.4738	0.0021
v013 30-34	1	-0.1777	0.0814	4.7625	0.0291
v013 35-39	1	-0.2309	0.0818	7.9623	0.0048
v013 40-44	1	-0.3326	0.0857	15.0508	0.0001
v013 45-49	1	-0.4232	0.0904	21.9077	<.0001
v025 Rural	1	0.2635	0.0412	40.9165	<.0001
v106 Higher	1	-0.6857	0.2144	10.2273	0.0014
v106 Primary	1	-0.0639	0.0524	1.4846	0.2231
v106 Secondary	1	-0.3759	0.0788	22.7695	<.0001
v714 Yes	1	0.1629	0.0366	19.7781	<.0001
usopre1 Uso	1	-0.6799	0.1309	26.9663	<.0001

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1 15-19 vs 10-14	30.524	25.418	36.655
annoc1 20-24 vs 10-14	63.204	52.315	76.359
annoc1 25-29 vs 10-14	55.358	44.289	69.193
annoc1 30-34 vs 10-14	21.774	14.951	31.712
annoc1 35-39 vs 10-14	10.847	5.602	21.001
annoc1 40-44 vs 10-14	7.799	2.430	25.026
annoc1 45-49 vs 10-14	18.183	4.253	77.733
v013 20-24 vs 15-19	0.874	0.744	1.026
v013 25-29 vs 15-19	0.780	0.666	0.914
v013 30-34 vs 15-19	0.837	0.714	0.982
v013 35-39 vs 15-19	0.794	0.676	0.932
v013 40-44 vs 15-19	0.717	0.606	0.848
v013 45-49 vs 15-19	0.655	0.549	0.782
v025 Rural vs Urban	1.301	1.201	1.411
v106 Higher vs No education	0.504	0.331	0.767
v106 Primary vs No education	0.938	0.846	1.040
v106 Secondary vs No education	0.687	0.588	0.801
v714 Yes vs No	1.177	1.095	1.264
usopre1 Uso vs No	0.507	0.392	0.655

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	78.6
Percent Discordant	19.4
Percent Tied	2.0

**COMMENTI**

- ✎ Il risultato più importante è sicuramente la fortissima dipendenza dalla prima unione, abbastanza scontata in un paese come il Senegal, prevalentemente mussulmano, in cui il matrimonio è un fenomeno quasi universale e rimane, nella maggioranza dei casi, il quadro legale dell'attività sessuale e dunque della procreazione. Questa stretta dipendenza lascia ovviamente presagire risultati molto simili a quelli trovati nella stima del modello precedente, almeno fino al momento in cui non si è considerato l'evento "primo figlio" all'interno dello stato d'unione.
- ✎ Otteniamo infatti, nel caso di donne in unione, risultati più discostanti da quelli del primo modello studiato. Il dato più importante che emerge è senza ombra di dubbio il ruolo cruciale della prima unione.
- ✎ *annoc1* evidenzia che, parallelamente a quanto riscontrato per le prime unioni, anche la maggior parte delle nascite del primo figlio si verifica entro i trent'anni.
- ✎ La variabile d'interazione  $v013*v025$  dimostra che il contributo dato dall'ambiente rurale al rischio di base associato all'ambiente urbano è andato crescendo nelle ultime generazioni. Questo fatto può essere sintomo dei continui e costanti progressi sperimentati nelle aree urbanizzate e dalla sostanziale situazione di stasi perdurante invece nelle campagne.
- ✎ Significativo risulta in tal caso il peso esercitato da un'attività lavorativa: la cosa è facilmente spiegabile pensando a quanto una maternità si potrebbe rivelare un impedimento nel conseguimento di una condizione sociale e lavorativa adeguata.
- ✎ Nella stessa direzione ovviamente si muove l'interpretazione del ruolo giocato anche in questo caso dal grado d'istruzione e ancor prima dall'alfabetizzazione.
- ✎ I risultati relativi alla regione rispecchiano quelli del modello precedente, dove la regione dell'ovest si dimostra senz'altro quella più modernizzata e più distante dal resto della realtà senegalese: in tale regione d'altronde troviamo la capitale, Dakar, e tutte le altre maggiori città del paese.

## 6.3 IL TERZO FIGLIO<sup>9</sup>

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Sono state inizialmente selezionate come candidate esplicative le seguenti variabili:

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v212cl	Età al primo figlio - Classi quinquennali
v301eff	Conoscenza metodi non folcloristici
v301mod	Conoscenza metodi moderni
v302eff	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
v302mod	Uso attuale o passato di metodi moderni
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
ffuocl	Figli residenti altrove - Dicotomizzazione ( $\geq 2$ )
poligam	Poligamia
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

- *v301eff*, *v301mod*, *v302eff* e *v302mod* si propongono di catturare l'effetto della conoscenza e dell'uso di metodi contraccettivi sulla "storia feconda" delle donne osservate: giocano di fatto lo stesso ruolo che abbiamo attribuito ad *usopre1* nel modello precedente. Distinguiamo la conoscenza e l'uso di qualunque metodo ragionevolmente considerabile "efficace" (tralasciando a priori i cosiddetti metodi "folcloristici", ovvero supportati solamente da credenze popolari) dalla conoscenza e dall'uso di metodi moderni, proponendoci di capire quali possano essere realmente i fattori maggiormente discriminanti.
- *v212cl* rappresenta l'età al primo figlio per classi quinquennali. Includendola, andiamo a circoscrivere l'analisi alle donne che hanno già avuto il primo figlio; tale scelta potrebbe rivelarsi molto riduttiva.
- Abbiamo inoltre introdotto la variabile dicotomica *ffuocl*, che individua i casi in cui due o più figli<sup>10</sup> non risiedono più in casa al momento dell'indagine. Il fatto che parte della discendenza prima o poi smetta di gravare sulla famiglia d'origine, per raggiunta indipendenza o per la diffusa usanza senegalese di affidare i figli ad altri nuclei familiari del clan d'origine, potrebbe aver influito significativamente sulla fecondità.

---

<sup>9</sup> Vedi *Mod03.sas* [Appendice C].

<sup>10</sup> Dicotomizzazione del tutto arbitraria e discutibile ma che si dimostrerà valida.

- Ed infine la variabile *poligam* per studiare l'effetto delle relazioni poligamiche, ancora molto diffuse in questa realtà.

Per dettagli invece rispetto alla struttura della variabile *unionej* si rimanda al paragrafo 6.2.

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra i 13 e i 46 anni: l'età d'inizio osservazione viene quindi fissata in questo caso a 10 anni, in corrispondenza dell'inizio della classe '10-14'.

### L'ELABORAZIONE DEL MODELLO

La classe di riferimento per *annocl* è ovviamente condizionata dall'età minima di sperimentazione dell'evento e quindi dall'età fissata come punto di partenza dell'osservazione: non abbiamo nessun record relativo ad età minori di 10 anni, quindi impostiamo '10-15' come classe di riferimento. Visti gli odds ratio derivanti da tale scelta, dovuti plausibilmente ad un'eccessiva scarsità di eventi anche in corrispondenza di tale intervallo d'età, si rende opportuno uno slittamento ulteriore alla classe '15-19'.

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annocl 15-19 vs 10-14	28.055	11.514	68.358
annocl 20-24 vs 10-14	243.196	99.938	591.808
annocl 25-29 vs 10-14	621.432	254.691	>999.999
annocl 30-34 vs 10-14	468.895	190.540	>999.999
annocl 35-39 vs 10-14	151.101	58.475	390.449
annocl 40-44 vs 10-14	62.351	18.588	209.142
annocl 45-49 vs 10-14	43.790	4.940	388.195

Guardando le stime dei parametri e degli odds ratio relativi a *v212cl*, capiamo che probabilmente c'è qualche difetto strutturale nell'attuale impostazione di tale variabile.

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 10-14	1	-3.1873	1.2479	6.5237	0.0106
v212c1 15-19	1	-4.4159	1.2466	12.5486	0.0004
v212c1 20-24	1	-5.5152	1.2472	19.5558	<.0001
v212c1 25-29	1	-6.1535	1.2492	24.2631	<.0001
v212c1 30-34	1	-6.7453	1.2727	28.0900	<.0001
v212c1 35-39	1	-7.4682	1.4373	26.9969	<.0001
v212c1 40-44	1	-16.5894	123.7	0.0180	0.8933
v212c1 45-49	1	-16.3278	139.4	0.0137	0.9068

## Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
v212c1 10-14 vs 5-9	0.041	0.004	0.476
v212c1 15-19 vs 5-9	0.012	0.001	0.139
v212c1 20-24 vs 5-9	0.004	<0.001	0.046
v212c1 25-29 vs 5-9	0.002	<0.001	0.025
v212c1 30-34 vs 5-9	0.001	<0.001	0.014
v212c1 35-39 vs 5-9	<0.001	<0.001	0.010
v212c1 40-44 vs 5-9	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 45-49 vs 5-9	<0.001	<0.001	>999.999

Tutti gli odds ratio sono bassissimi, come se l'aver il primo figlio dopo i 9 anni impedisse di avere il terzo. La spiegazione in realtà è semplice: data l'eccezionalità del verificarsi dell'evento "primo figlio" in età '5-9', già discussa nel paragrafo precedente, probabilmente a tali eventi corrispondono donne che poi hanno tutte già avuto, al momento dell'osservazione, anche il terzo, per cui pare che le altre modalità di *v212c1* determinino invece una riduzione spropositata del rischio; ricorriamo ad un cambiamento della classe di riferimento in '10-14'. Ma c'è dell'altro: gli standard error dei parametri relativi alle ultime due classi appaiono smisurati, per non parlare degli intervalli di confidenza degli odds ratio. Potremmo essere di fronte al problema opposto rispetto a quello verificatosi per la prima classe, ovvero all'assenza di eventi "terzo figlio" tra le donne che hanno avuto il primo dai 40 anni in poi: per ora le escludiamo dall'analisi.

## Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1 10-14 vs 15-19	0.036	0.015	0.087
annoc1 20-24 vs 15-19	8.646	7.720	9.683
annoc1 25-29 vs 15-19	21.957	19.277	25.010
annoc1 30-34 vs 15-19	16.565	13.852	19.809
annoc1 35-39 vs 15-19	5.305	3.736	7.533
annoc1 40-44 vs 15-19	2.199	0.960	5.037
annoc1 45-49 vs 15-19	1.574	0.214	11.582
v013 20-24 vs 15-19	1.760	0.976	3.172
v013 25-29 vs 15-19	2.475	1.382	4.432
v013 30-34 vs 15-19	2.539	1.418	4.546
v013 35-39 vs 15-19	2.591	1.446	4.643
v013 40-44 vs 15-19	2.320	1.291	4.167
v013 45-49 vs 15-19	2.430	1.347	4.383
v025 Rural vs Urban	1.270	1.166	1.383
v106 Higher vs No education	0.848	0.508	1.414
v106 Primary vs No education	0.950	0.852	1.060
v106 Secondary vs No education	0.683	0.576	0.810
v131 Balant vs wolof/Lebou	1.547	1.121	2.136
v131 Bambara vs wolof/Lebou	1.262	0.980	1.624
v131 Diola vs wolof/Lebou	0.918	0.787	1.070
v131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.466	0.774	2.778
v131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.288	1.118	1.484
v131 Manjaak vs wolof/Lebou	1.385	0.921	2.083
v131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	1.130	0.915	1.394
v131 Other vs wolof/Lebou	0.691	0.523	0.914
v131 Poular vs wolof/Lebou	0.966	0.883	1.057
v131 Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	1.071	0.837	1.371
v131 Serer vs wolof/Lebou	1.126	1.020	1.242

v212c1	15-19 vs 10-14	0.296	0.253	0.346
v212c1	20-24 vs 10-14	0.100	0.084	0.118
v212c1	25-29 vs 10-14	0.052	0.042	0.065
v212c1	30-34 vs 10-14	0.029	0.017	0.050
v212c1	35-39 vs 10-14	0.014	0.003	0.058
v212c1	5-9 vs 10-14	22.785	1.977	262.625
v302eff	Usò attuale o pa vs No	1.373	1.248	1.510
ffuocl	>=2 vs <2	1.602	1.470	1.747
unionej	Sì vs No	6.879	5.434	8.709

La dipendenza dalla prima unione appare in questo caso meno deviante che nel caso del primo figlio ma dobbiamo tenere in considerazione il fatto che, includendo *v212cl*, abbiamo ristretto l'analisi alle donne con almeno un figlio, il che probabilmente non risponde ai nostri scopi. Decidiamo di svincolarci sia dall'unione che dalla nascita del primo figlio, escludendole dal modello che quindi andiamo a ristimare: così facendo, descriviamo il processo che porta alla nascita del terzo figlio senza tener conto della fondamentale importanza e dell'effetto delle tappe intermedie che portano alla sua realizzazione. I risultati ottenuti senza introdurre le variabili d'interazione (presentati qui di seguito) appaiono migliori, sia per la scarsa significatività dei singoli parametri relativi alle interazioni, sia per quanto concerne il test di normalità dei residui.

```

PROC LOGISTIC data=dati97.dati03 descending;
class annocl(ref='15-19') v013(ref='15-19') v024(ref='West')
v025(ref='Urban') v106(ref='No education')
v108cl(ref='Reads') v131(ref='Wolof/Lebou')
v301eff(ref='No') v301mod(ref='No') v302eff(ref='No')
v302mod(ref='No') v714(ref='No') ffuocl(ref='<2')
poligam(ref='No')
/ param=ref;
model evento = annocl v013 v024 v025 v106
v108cl v131 v301eff v301mod v302eff
v302mod v714 ffuocl poligam
/ selection=stepwise sle=0.05 sls=0.01;
where annocl^=1;
Run;

```

#### Model Information

Data Set	DATI97.DATI03	
Response Variable	evento	Evento terzo figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	117322	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

#### Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	4128
2	0	113194

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 1356 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	8431.4441	32	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
6.8348	7	0.4463

Summary of Stepwise Selection

Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
	Entered	Removed					
1	annoc1		7	1	7621.9340	.	<.0001
2	ffuoc1		1	2	543.3648	.	<.0001
3	v106		3	3	265.0758	.	<.0001
4	v013		6	4	110.7984	.	<.0001
5	v025		1	5	77.3608	.	<.0001
6	v302eff		1	6	50.9461	.	<.0001
7	v131		11	7	50.0889	.	<.0001
8	poligam		1	8	15.6802	.	<.0001
9	v714		1	9	13.7309	.	0.0002

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Figli fuori casa - Dicotomica
3	Highest educational level
4	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
5	Type of place of residence
6	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
7	Ethnicity
8	Poligamia
9	Respondent currently working

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	7	2229.4224	<.0001
v013	6	85.0633	<.0001
v025	1	82.9761	<.0001
v106	3	144.0785	<.0001
v131	11	45.8929	<.0001
v302eff	1	54.4723	<.0001
v714	1	13.7158	0.0002
ffuoc1	1	281.1110	<.0001
poligam	1	15.3292	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-6.4509	0.2926	486.1703	<.0001
annoc1 10-14	1	-4.4771	0.4494	99.2677	<.0001
annoc1 20-24	1	2.1012	0.0550	1462.0812	<.0001
annoc1 25-29	1	2.6389	0.0603	1916.9549	<.0001
annoc1 30-34	1	2.2980	0.0848	734.2815	<.0001
annoc1 35-39	1	1.3234	0.1734	58.2228	<.0001
annoc1 40-44	1	0.4181	0.4166	1.0076	0.3155
annoc1 45-49	1	-0.0376	1.0083	0.0014	0.9703
v013 20-24	1	1.1730	0.2986	15.4280	<.0001
v013 25-29	1	1.5261	0.2956	26.6498	<.0001
v013 30-34	1	1.6294	0.2958	30.3467	<.0001
v013 35-39	1	1.5988	0.2961	29.1446	<.0001
v013 40-44	1	1.4509	0.2976	23.7641	<.0001
v013 45-49	1	1.3475	0.2994	20.2527	<.0001
v025 Rural	1	0.3866	0.0424	82.9761	<.0001

V106	Higher	1	-1.4769	0.2504	34.7777	<.0001
V106	Primary	1	-0.2936	0.0537	29.8630	<.0001
V106	Secondary	1	-0.8721	0.0831	110.2138	<.0001
V131	Balant	1	0.1864	0.1601	1.3563	0.2442
V131	Bambara	1	0.2901	0.1253	5.3582	0.0206
V131	Diola	1	-0.2988	0.0750	15.8515	<.0001
V131	Mancagne	1	0.4579	0.3116	2.1585	0.1418
V131	Mandingue/Soce/M	1	0.2268	0.0703	10.4097	0.0013
V131	Manjaak	1	0.0518	0.1996	0.0673	0.7954
V131	Not Senegalese	1	0.1889	0.1048	3.2486	0.0715
V131	Other	1	-0.0745	0.1380	0.2917	0.5892
V131	Poular	1	0.0482	0.0446	1.1673	0.2800
V131	Sarakole/Soninke	1	0.1130	0.1231	0.8431	0.3585
V131	Serer	1	0.0857	0.0486	3.1060	0.0780
v302eff	Usò attuale o pa	1	0.3396	0.0460	54.4723	<.0001
V714	Yes	1	0.1382	0.0373	13.7158	0.0002
ffuoc1	>=2	1	0.7219	0.0431	281.1110	<.0001
poligam	Sì	1	0.1374	0.0351	15.3292	<.0001

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1 10-14 vs 15-19	0.011	0.005	0.027
annoc1 20-24 vs 15-19	8.176	7.341	9.105
annoc1 25-29 vs 15-19	13.997	12.438	15.752
annoc1 30-34 vs 15-19	9.955	8.430	11.755
annoc1 35-39 vs 15-19	3.756	2.674	5.277
annoc1 40-44 vs 15-19	1.519	0.671	3.437
annoc1 45-49 vs 15-19	0.963	0.133	6.950
V013 20-24 vs 15-19	3.232	1.800	5.803
V013 25-29 vs 15-19	4.600	2.577	8.211
V013 30-34 vs 15-19	5.101	2.857	9.107
V013 35-39 vs 15-19	4.947	2.769	8.839
V013 40-44 vs 15-19	4.267	2.381	7.646
V013 45-49 vs 15-19	3.848	2.140	6.920
V025 Rural vs Urban	1.472	1.355	1.600
V106 Higher vs No education	0.228	0.140	0.373
V106 Primary vs No education	0.746	0.671	0.828
V106 Secondary vs No education	0.418	0.355	0.492
V131 Balant vs Wolof/Lebou	1.205	0.880	1.649
V131 Bambara vs Wolof/Lebou	1.337	1.045	1.709
V131 Diola vs Wolof/Lebou	0.742	0.640	0.859
V131 Mancagne vs Wolof/Lebou	1.581	0.858	2.912
V131 Mandingue/Soce/M vs Wolof/Lebou	1.255	1.093	1.440
V131 Manjaak vs Wolof/Lebou	1.053	0.712	1.557
V131 Not Senegalese vs Wolof/Lebou	1.208	0.984	1.483
V131 Other vs Wolof/Lebou	0.928	0.708	1.216
V131 Poular vs Wolof/Lebou	1.049	0.962	1.145
V131 Sarakole/Soninke vs Wolof/Lebou	1.120	0.880	1.425
V131 Serer vs Wolof/Lebou	1.089	0.990	1.198
v302eff Usò attuale o pa vs No	1.404	1.283	1.537
V714 Yes vs No	1.148	1.067	1.235
ffuoc1 >=2 vs <2	2.058	1.892	2.240
poligam Sì vs No	1.147	1.071	1.229

#### Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	86.8
Percent Discordant	12.5
Percent Tied	0.7

Proviamo ora invece a condizionare l'evento alla nascita del figlio precedente, selezionando le donne che hanno 2 o più figli, in modo da incentrare l'attenzione sul passaggio dal secondo al terzo ordine di nascita; reintroduciamo la dipendenza dall'età al primo figlio, per tener conto del tempo trascorso dall'inizio della costruzione della discendenza.

```

PROC LOGISTIC data=dati97.dati03 descending;
class annocl(ref='15-19') v013(ref='15-19') v024(ref='West')
v025(ref='Urban') v106(ref='No education')
v108c1(ref='Reads') v131(ref='Wolof/Lebou')
v212c1(ref='10-14') v301eff(ref='No') v301mod(ref='No')
v302eff(ref='No') v302mod(ref='No') v714(ref='No')
ffuocl(ref='<2') poligam(ref='No')
/ param=ref;
model evento = annocl v013 v024 v025 v106
v108c1 v131 v212c1 v301eff v301mod
v302eff v302mod v714 ffuocl poligam
v013*annocl v013*v024 v013*v025
/ selection=stepwise sle=0.05 sls=0.01;
where annocl^=1 & v212c1<8 & figlio2=1;
Run;

```

Model Information

Data Set	DATI97.DATI03	
Response Variable	evento	Evento terzo figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	76641	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	4128
2	0	72513

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 877 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	8599.3086	30	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
121.2620	60	<.0001

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annocl		7	1	6390.6962	.	<.0001
2	v212c1		6	2	2020.1320	.	<.0001
3	ffuocl		1	3	76.4919	.	<.0001
4	v025		1	4	48.8813	.	<.0001
5	v131		11	5	46.2201	.	<.0001
6	v106		3	6	25.3217	.	<.0001
7	v302eff		1	7	16.2928	.	<.0001

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Età al primo figlio - Classi quinquennali
3	Figli fuori casa - Dicotomica
4	Type of place of residence
5	Ethnicity
6	Highest educational level
7	Usò attuale o passato di metodi non folcloristici

#### Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annocl	7	3289.6715	<.0001
V025	1	26.9021	<.0001
V106	3	36.2377	<.0001
V131	11	44.8540	<.0001
v212cl	6	1552.8976	<.0001
v302eff	1	16.2703	<.0001
ffuocl	1	68.2267	<.0001

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-2.8250	0.0926	930.8452	<.0001
annocl 10-14	1	-4.5183	0.4496	100.9804	<.0001
annocl 20-24	1	2.4168	0.0571	1789.2669	<.0001
annocl 25-29	1	3.5600	0.0656	2943.3418	<.0001
annocl 30-34	1	3.5355	0.0922	1470.2306	<.0001
annocl 35-39	1	2.6038	0.1841	200.0041	<.0001
annocl 40-44	1	1.6108	0.4347	13.7326	0.0002
annocl 45-49	1	1.3915	1.0449	1.7734	0.1830
V025 Rural	1	0.2278	0.0439	26.9021	<.0001
V106 Higher	1	-0.3371	0.2608	1.6706	0.1962
V106 Primary	1	-0.1638	0.0561	8.5230	0.0035
V106 Secondary	1	-0.5013	0.0872	33.0294	<.0001
V131 Balant	1	0.4196	0.1647	6.4879	0.0109
V131 Bambara	1	0.2684	0.1307	4.2196	0.0400
V131 Diola	1	-0.2521	0.0786	10.2770	0.0013
V131 Mancagne	1	0.1398	0.3211	0.1897	0.6632
V131 Mandingue/Soce/M	1	0.1910	0.0729	6.8626	0.0088
V131 Manjaak	1	0.0566	0.2070	0.0747	0.7846
V131 Not Senegalese	1	-0.00161	0.1085	0.0002	0.9881
V131 Other	1	-0.4561	0.1434	10.1092	0.0015
V131 Poular	1	-0.00100	0.0465	0.0005	0.9829
V131 Sarakole/Soninke	1	0.1723	0.1283	1.8023	0.1794
V131 Serer	1	0.0521	0.0504	1.0700	0.3010
v212cl 15-19	1	-1.4181	0.0817	301.2381	<.0001
v212cl 20-24	1	-2.6039	0.0877	881.0929	<.0001
v212cl 25-29	1	-3.3121	0.1152	827.2533	<.0001
v212cl 30-34	1	-4.0558	0.2694	226.7121	<.0001
v212cl 35-39	1	-4.0274	0.7287	30.5453	<.0001
v212cl 5-9	1	1.4750	1.1512	1.6415	0.2001
v302eff Usò attuale o pa	1	0.1982	0.0491	16.2703	<.0001
ffuocl >=2	1	0.3330	0.0403	68.2267	<.0001

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annocl 10-14 vs 15-19	0.011	0.005	0.026
annocl 20-24 vs 15-19	11.210	10.022	12.538
annocl 25-29 vs 15-19	35.164	30.921	39.991
annocl 30-34 vs 15-19	34.312	28.639	41.109
annocl 35-39 vs 15-19	13.515	9.421	19.388
annocl 40-44 vs 15-19	5.007	2.136	11.737
annocl 45-49 vs 15-19	4.021	0.519	31.173
V025 Rural vs Urban	1.256	1.152	1.369
V106 Higher vs No education	0.714	0.428	1.190
V106 Primary vs No education	0.849	0.760	0.948
V106 Secondary vs No education	0.606	0.511	0.719

V131	Balant	vs wolof/Lebou	1.521	1.102	2.101
V131	Bambara	vs wolof/Lebou	1.308	1.012	1.690
V131	Diola	vs wolof/Lebou	0.777	0.666	0.907
V131	Mancagne	vs wolof/Lebou	1.150	0.613	2.158
V131	Mandingue/Soce/M	vs wolof/Lebou	1.210	1.049	1.396
V131	Manjaak	vs wolof/Lebou	1.058	0.705	1.588
V131	Not Senegalese	vs wolof/Lebou	0.998	0.807	1.235
V131	Other	vs wolof/Lebou	0.634	0.478	0.840
V131	Poular	vs wolof/Lebou	0.999	0.912	1.094
V131	Sarakole/Soninke	vs wolof/Lebou	1.188	0.924	1.528
V131	Serer	vs wolof/Lebou	1.053	0.954	1.163
v212c1	15-19 vs 10-14		0.242	0.206	0.284
v212c1	20-24 vs 10-14		0.074	0.062	0.088
v212c1	25-29 vs 10-14		0.036	0.029	0.046
v212c1	30-34 vs 10-14		0.017	0.010	0.029
v212c1	35-39 vs 10-14		0.018	0.004	0.074
v212c1	5-9 vs 10-14		4.371	0.458	41.733
v302eff	Usu attuale o pa	vs No	1.219	1.107	1.342
ffuocl	>=2 vs <2		1.395	1.289	1.510

#### Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	87.7
Percent Discordant	11.2
Percent Tied	1.1

#### COMMENTI

- ✎ Rimane, come ci si poteva facilmente aspettare, una forte dipendenza dallo stato d'unione che continuerà a ripercuotersi ovviamente anche sugli ordini di nascita successivi.
- ✎ Per quanto appena detto, non è strano che i risultati relativi alle altre variabili vadano nella stessa direzione di quanto già evidenziato nei commenti ai modelli sulla prima unione e sul primo figlio.
- ✎ Anche rispetto alle analisi condizionate al raggiungimento dell'ordine di nascita precedente, non riscontriamo risultati particolarmente significativi, o comunque diversi da quelli già discussi, fino al modello relativo al quinto figlio: significative variazioni tra vecchie e giovani generazioni si risconteranno in corrispondenza di tale ordine.

## 6.4 IL QUARTO FIGLIO<sup>11</sup>

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Le candidate esplicative sono esattamente le stesse che erano state selezionate per il modello relativo all'evento "terzo figlio":

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v212cl	Età al primo figlio - Classi quinquennali
v301eff	Conoscenza metodi non folcloristici
v301mod	Conoscenza metodi moderni
v302eff	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
v302mod	Uso attuale o passato di metodi moderni
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
ffuocl	Figli residenti altrove - Dicotomizzazione ( $\geq 2$ )
poligam	Poligamia
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra i 14 e i 41 anni: l'età d'inizio osservazione viene quindi fissata a 10 anni, in corrispondenza dell'inizio della classe '10-14'.

### L'ELABORAZIONE DEL MODELLO

La classe di riferimento di *annocl*, condizionata dall'età in cui inizia l'osservazione, viene fissata dapprima a '10-14'; dall'analisi delle stime degli odds ratio relativi a tale variabile procederemo poi ad uno slittamento fino alla modalità '20-24', fascia d'età che fra l'altro è ragionevole una donna abbia raggiunto nel momento in cui partorisce il quarto figlio. La classe '45-49' verrà invece scartata per assenza di eventi verificatisi in essa.

Parallelamente allo slittamento della classe di riferimento di *annocl*, andrà spostata a '20-24' anche quella relativa a *v013*, classificazione quinquennale dell'età attuale delle donne: queste ultime ovviamente non possono avere al momento dell'intervista età inferiore a quella in cui hanno sperimentato l'evento; in seguito a ciò andremo ad escludere i record relativi agli individui con età attuale minore di 20 anni.

Per le stesse motivazioni prese in esame nel paragrafo precedente, si rendono necessari uno spostamento della classe di riferimento di *v212cl* a '10-14' e l'esclusione delle donne che hanno avuto il primo figlio prima dei 10 anni.

---

<sup>11</sup> Vedi *Mod04.sas* [Appendice C].

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 10-14	1	-2.2001	1.3006	2.8616	0.0907
v212c1 15-19	1	-3.2628	1.2990	6.3086	0.0120
v212c1 20-24	1	-4.2592	1.2996	10.7400	0.0010
v212c1 25-29	1	-4.9535	1.3024	14.4646	0.0001
v212c1 30-34	1	-6.2550	1.3632	21.0550	<.0001
v212c1 35-39	1	-18.0118	296.3	0.0037	0.9515
v212c1 40-44	1	-18.0449	551.1	0.0011	0.9739
v212c1 45-49	1	-17.8617	621.2	0.0008	0.9771

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
v212c1 10-14 vs 5-9	0.111	0.009	1.418
v212c1 15-19 vs 5-9	0.038	0.003	0.488
v212c1 20-24 vs 5-9	0.014	0.001	0.181
v212c1 25-29 vs 5-9	0.007	<0.001	0.091
v212c1 30-34 vs 5-9	0.002	<0.001	0.028
v212c1 35-39 vs 5-9	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 40-44 vs 5-9	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 45-49 vs 5-9	<0.001	<0.001	>999.999

Per quanto riguarda invece le donne che hanno avuto il primo figlio in età troppo avanzata per aver poi dato alla luce il quarto prima del momento dell'intervista, sembra in questo caso opportuno eliminare tutti i record relativi ad individui che presentano valori da 35 anni in su.

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
v013 25-29 vs 20-24	1.833	1.446	2.324
v013 30-34 vs 20-24	2.087	1.652	2.637
v013 35-39 vs 20-24	2.225	1.761	2.813
v013 40-44 vs 20-24	2.028	1.593	2.581
v013 45-49 vs 20-24	2.040	1.589	2.618
v025 Rural vs Urban	1.292	1.178	1.418
v106 Higher vs No education	0.728	0.408	1.299
v106 Primary vs No education	0.825	0.729	0.933
v106 Secondary vs No education	0.506	0.415	0.616
v131 Balant vs Wolof/Lebou	1.627	1.159	2.285
v131 Bambara vs Wolof/Lebou	1.285	0.980	1.684
v131 Diola vs Wolof/Lebou	0.888	0.751	1.050
v131 Mancagne vs Wolof/Lebou	1.548	0.781	3.068
v131 Mandingue/Soce/M vs Wolof/Lebou	1.152	0.987	1.344
v131 Manjaak vs Wolof/Lebou	1.057	0.666	1.680
v131 Not Senegalese vs Wolof/Lebou	0.977	0.770	1.240
v131 other vs Wolof/Lebou	0.869	0.645	1.172
v131 Poular vs Wolof/Lebou	0.900	0.816	0.994
v131 Sarakole/Soninke vs Wolof/Lebou	1.092	0.838	1.423
v131 Serer vs Wolof/Lebou	1.164	1.049	1.292
v212c1 15-19 vs 10-14	0.348	0.297	0.407
v212c1 20-24 vs 10-14	0.130	0.109	0.154
v212c1 25-29 vs 10-14	0.064	0.051	0.082
v212c1 30-34 vs 10-14	0.018	0.008	0.041
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.480	1.335	1.640
ffuoc1 >=2 vs <2	1.565	1.433	1.708
unionej Sì vs No	8.924	5.864	13.580

Anche in questo caso la dipendenza dalla prima unione appare troppo condizionante e l'esclusione delle donne senza figli ci sembra riduttiva, per cui decidiamo di svincolarci sia dall'unione che dalla nascita del primo figlio. Il modello senza interazioni presenta nuovamente i risultati migliori, soprattutto in termini di normalità dei residui.

#### Model Information

Data Set	DATI97.DATI04	
Response Variable	evento	Evento quarto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	113306	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

#### Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	3393
2	0	109913

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 1278 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

#### Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	7090.4224	29	<.0001

#### Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
13.3855	8	0.0993

#### Summary of Stepwise Selection

Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
	Entered	Removed					
1	annocl		6	1	6426.3041	.	<.0001
2	ffuocl		1	2	453.7046	.	<.0001
3	v106		3	3	224.8873	.	<.0001
4	v013		5	4	77.0968	.	<.0001
5	v025		1	5	47.9496	.	<.0001
6	v302eff		1	6	50.3074	.	<.0001
7	v131		11	7	46.3241	.	<.0001
8	v714		1	8	13.9777	.	0.0002
9	poligam		1	9	5.4199	.	0.0199
10		poligam	1	8	.	5.4178	0.0199

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Figli fuori casa - Dicotomica
3	Highest educational level
4	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
5	Type of place of residence
6	Usò attuale o passato di metodi non folcloristici
7	Ethnicity
8	Respondent currently working
9	Poligamia
10	Poligamia

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	6	1657.6305	<.0001
v013	5	67.8194	<.0001
v025	1	59.0289	<.0001
v106	3	155.4660	<.0001
v131	11	44.8245	<.0001
v302eff	1	52.0768	<.0001
v714	1	13.9573	0.0002
ffuoc1	1	260.2275	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-4.2589	0.1189	1283.8336	<.0001
annoc1 10-14	1	-7.2519	0.9972	52.8809	<.0001
annoc1 15-19	1	-2.9484	0.1203	600.5367	<.0001
annoc1 25-29	1	1.0283	0.0419	601.1391	<.0001
annoc1 30-34	1	1.1059	0.0587	354.3166	<.0001
annoc1 35-39	1	0.3870	0.1167	11.0052	0.0009
annoc1 40-44	1	-0.6281	0.2959	4.5040	0.0338
v013 25-29	1	0.6551	0.1190	30.3309	<.0001
v013 30-34	1	0.8111	0.1174	47.7509	<.0001
v013 35-39	1	0.8351	0.1176	50.4293	<.0001
v013 40-44	1	0.6946	0.1211	32.8907	<.0001
v013 45-49	1	0.5853	0.1252	21.8571	<.0001
v025 Rural	1	0.3582	0.0466	59.0289	<.0001
v106 Higher	1	-1.5612	0.2857	29.8599	<.0001
v106 Primary	1	-0.3978	0.0611	42.4141	<.0001
v106 Secondary	1	-1.0532	0.0975	116.6712	<.0001
v131 Balant	1	0.2592	0.1702	2.3182	0.1279
v131 Bambara	1	0.2790	0.1353	4.2538	0.0392
v131 Diola	1	-0.3740	0.0832	20.2167	<.0001
v131 Mancagne	1	0.4659	0.3397	1.8803	0.1703
v131 Mandingue/Soce/M	1	0.1219	0.0771	2.4958	0.1142
v131 Manjaak	1	-0.1500	0.2305	0.4238	0.5150
v131 Not Senegalese	1	-0.00254	0.1196	0.0005	0.9830
v131 Other	1	0.0514	0.1490	0.1192	0.7299
v131 Poular	1	-0.0693	0.0493	1.9778	0.1596
v131 Sarakole/Soninke	1	0.1341	0.1328	1.0198	0.3126
v131 Serer	1	0.0895	0.0521	2.9496	0.0859
v302eff Uso attuale o pa	1	0.3647	0.0505	52.0768	<.0001
v714 Yes	1	0.1550	0.0415	13.9573	0.0002
ffuoc1 >=2	1	0.7062	0.0438	260.2275	<.0001

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits
annoc1 10-14 vs 20-24	<0.001	<0.001 0.005
annoc1 15-19 vs 20-24	0.052	0.041 0.066
annoc1 25-29 vs 20-24	2.796	2.576 3.036
annoc1 30-34 vs 20-24	3.022	2.693 3.391
annoc1 35-39 vs 20-24	1.473	1.172 1.851
annoc1 40-44 vs 20-24	0.534	0.299 0.953
v013 25-29 vs 20-24	1.925	1.525 2.431
v013 30-34 vs 20-24	2.250	1.788 2.832
v013 35-39 vs 20-24	2.305	1.831 2.902
v013 40-44 vs 20-24	2.003	1.580 2.539
v013 45-49 vs 20-24	1.796	1.405 2.295
v025 Rural vs Urban	1.431	1.306 1.568
v106 Higher vs No education	0.210	0.120 0.367
v106 Primary vs No education	0.672	0.596 0.757
v106 Secondary vs No education	0.349	0.288 0.422
v131 Balant vs wolof/Lebou	1.296	0.928 1.809
v131 Bambara vs wolof/Lebou	1.322	1.014 1.723
v131 Diola vs wolof/Lebou	0.688	0.585 0.810
v131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.593	0.819 3.101
v131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.130	0.971 1.314
v131 Manjaak vs wolof/Lebou	0.861	0.548 1.352
v131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	0.997	0.789 1.261
v131 Other vs wolof/Lebou	1.053	0.786 1.410
v131 Poular vs wolof/Lebou	0.933	0.847 1.028

v131	Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	1.144	0.881	1.484
v131	Serer vs wolof/Lebou	1.094	0.987	1.211
v302eff	Usu attuale o pa vs No	1.440	1.304	1.590
v714	Yes vs No	1.168	1.076	1.267
ffuoc1	>=2 vs <2	2.026	1.860	2.208

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	86.7
Percent Discordant	12.3
Percent Tied	1.0

Proviamo ora invece a condizionare l'evento alla nascita del terzo figlio, selezionando le donne che hanno 3 o più figli, in modo da incentrare l'attenzione sul passaggio dal terzo al quarto ordine di nascita; reintroduciamo la dipendenza dall'età al primo figlio.

Model Information

Data Set	DATI97.DATI04	
Response Variable	evento	Evento quarto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	72348	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	3392
2	0	68956

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 911 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	7405.3617	16	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
147.5615	65	<.0001

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		6	1	6192.0022	.	<.0001
2	v212c1		4	2	1252.5899	.	<.0001
3	v106		3	3	49.0130	.	<.0001
4	ffuoc1		1	4	37.5943	.	<.0001
5	v302eff		1	5	20.4722	.	<.0001
6	v025		1	6	8.0831	.	0.0045

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Età al primo figlio - Classi quinquennali
3	Highest educational level
4	Figli fuori casa - Dicotomica
5	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
6	Type of place of residence

#### Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annocl	6	2512.1418	<.0001
v025	1	8.0777	0.0045
v106	3	52.7100	<.0001
v212c1	4	1019.4463	<.0001
v302eff	1	26.2459	<.0001
ffuocl	1	34.1937	<.0001

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-1.5299	0.0912	281.4100	<.0001
annocl 10-14	1	-7.3781	0.9978	54.6745	<.0001
annocl 15-19	1	-3.0655	0.1209	643.0554	<.0001
annocl 25-29	1	1.4087	0.0438	1035.1018	<.0001
annocl 30-34	1	1.9818	0.0637	968.9519	<.0001
annocl 35-39	1	1.5068	0.1247	146.0724	<.0001
annocl 40-44	1	0.3542	0.3081	1.3211	0.2504
v025 Rural	1	0.1345	0.0473	8.0777	0.0045
v106 Higher	1	-0.2832	0.2998	0.8923	0.3449
v106 Primary	1	-0.2562	0.0631	16.4702	<.0001
v106 Secondary	1	-0.6802	0.1014	45.0233	<.0001
v212c1 15-19	1	-1.1236	0.0823	186.3926	<.0001
v212c1 20-24	1	-2.1413	0.0889	580.7437	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.8984	0.1247	540.4827	<.0001
v212c1 30-34	1	-3.8764	0.4229	84.0265	<.0001
v302eff Uso attuale o pa	1	0.2731	0.0533	26.2459	<.0001
ffuocl >=2	1	0.2434	0.0416	34.1937	<.0001

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annocl 10-14 vs 20-24	<0.001	<0.001	0.004
annocl 15-19 vs 20-24	0.047	0.037	0.059
annocl 25-29 vs 20-24	4.091	3.754	4.457
annocl 30-34 vs 20-24	7.256	6.405	8.220
annocl 35-39 vs 20-24	4.512	3.534	5.761
annocl 40-44 vs 20-24	1.425	0.779	2.607
v025 Rural vs Urban	1.144	1.043	1.255
v106 Higher vs No education	0.753	0.419	1.356
v106 Primary vs No education	0.774	0.684	0.876
v106 Secondary vs No education	0.507	0.415	0.618
v212c1 15-19 vs 10-14	0.325	0.277	0.382
v212c1 20-24 vs 10-14	0.118	0.099	0.140
v212c1 25-29 vs 10-14	0.055	0.043	0.070
v212c1 30-34 vs 10-14	0.021	0.009	0.047
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.314	1.184	1.459
ffuocl >=2 vs <2	1.276	1.176	1.384

#### Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	87.6
Percent Discordant	10.5
Percent Tied	1.8

## 6.5 IL QUINTO FIGLIO<sup>12</sup>

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Le candidate esplicative sono esattamente le stesse che erano state selezionate per il modello relativo all'evento "terzo figlio":

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v212cl	Età al primo figlio - Classi quinquennali
v301eff	Conoscenza metodi non folcloristici
v301mod	Conoscenza metodi moderni
v302eff	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
v302mod	Uso attuale o passato di metodi moderni
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
ffuocl	Figli residenti altrove - Dicotomizzazione ( $\geq 2$ )
poligam	Poligamia
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra i 18 e i 44 anni: l'età d'inizio osservazione viene quindi fissata in questo caso a 15 anni, in corrispondenza dell'inizio della classe '15-19'.

### L'ELABORAZIONE DEL MODELLO

La classe di riferimento di *annocl*, condizionata dall'età in cui inizia l'osservazione, viene fissata dapprima a '15-19'; dall'analisi degli odds ratio relativi a tale variabile procederemo poi ad uno slittamento alla modalità '20-24', fascia d'età che fra l'altro è più che ragionevole una donna abbia raggiunto nel momento in cui partorisce il quinto figlio. La classe '45-49' verrà invece scartata per assenza di eventi verificatisi in essa.

Parallelamente allo slittamento della classe di riferimento di *annocl*, andrà spostata a '20-24' (come già visto nel paragrafo precedente) anche quella relativa a *v013*, classificazione quinquennale dell'età attuale delle donne: queste ultime ovviamente non possono avere al momento dell'intervista età inferiore a quella in cui hanno sperimentato l'evento; in seguito a ciò andremo ad escludere i record relativi agli individui con età attuale minore di 20 anni.

---

<sup>12</sup> Vedi *Mod05.sas* [Appendice C].

Per motivazioni analoghe a quelle addotte nell'elaborazione dei modelli precedenti<sup>13</sup>, si rendono necessari uno spostamento della classe di riferimento di *v212c1* a '10-14' e l'esclusione delle donne che hanno avuto il primo figlio prima dei 10 anni: in questo caso però tali sporadici eventi paiono discriminare un gruppo di donne tra le quali nessuna ha avuto il quinto figlio, e non viceversa tutte donne ad averlo avuto.

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 10-14	1	7.3776	142.7	0.0027	0.9588
v212c1 15-19	1	6.6810	142.7	0.0022	0.9627
v212c1 20-24	1	5.7208	142.7	0.0016	0.9680
v212c1 25-29	1	5.0391	142.7	0.0012	0.9718
v212c1 30-34	1	3.6798	142.7	0.0007	0.9794
v212c1 35-39	1	-2.1679	143.9	0.0002	0.9880
v212c1 40-44	1	-2.1634	146.8	0.0002	0.9882
v212c1 45-49	1	-2.0745	148.1	0.0002	0.9888

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits
v212c1 10-14 vs 5-9	>999.999	<0.001 >999.999
v212c1 15-19 vs 5-9	797.118	<0.001 >999.999
v212c1 20-24 vs 5-9	305.153	<0.001 >999.999
v212c1 25-29 vs 5-9	154.329	<0.001 >999.999
v212c1 30-34 vs 5-9	39.640	<0.001 >999.999
v212c1 35-39 vs 5-9	0.114	<0.001 >999.999
v212c1 40-44 vs 5-9	0.115	<0.001 >999.999
v212c1 45-49 vs 5-9	0.126	<0.001 >999.999

Questa volta tutti i parametri presentano degli standard error spropositati: per capire quali donne presentino un'età troppo elevata al primo figlio per aver poi avuto il quinto prima del momento dell'indagine, conviene prendere in considerazione i risultati ottenuti dopo lo spostamento della classe di riferimento.

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 15-19	1	-0.6886	0.0864	63.5723	<.0001
v212c1 20-24	1	-1.6406	0.0927	313.1595	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.3320	0.1363	292.8959	<.0001
v212c1 30-34	1	-3.6776	0.5103	51.9313	<.0001
v212c1 35-39	1	-14.5977	230.3	0.0040	0.9495
v212c1 40-44	1	-14.4631	420.7	0.0012	0.9726
v212c1 45-49	1	-14.6745	520.7	0.0008	0.9775
v212c1 5-9	1	-12.4516	1736.7	0.0001	0.9943

<sup>13</sup> Vedi paragrafo 6.3.

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
v212c1 15-19 vs 10-14	0.502	0.424	0.595
v212c1 20-24 vs 10-14	0.194	0.162	0.232
v212c1 25-29 vs 10-14	0.097	0.074	0.127
v212c1 30-34 vs 10-14	0.025	0.009	0.069
v212c1 35-39 vs 10-14	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 40-44 vs 10-14	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 45-49 vs 10-14	<0.001	<0.001	>999.999
v212c1 5-9 vs 10-14	<0.001	<0.001	>999.999

Come nel caso dell'evento "quarto figlio", sembra opportuno eliminare tutte le donne che hanno avuto il primo figlio dai 35 anni in poi.

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annoc1 15-19 vs 20-24	0.043	0.025	0.071
annoc1 25-29 vs 20-24	5.620	4.992	6.327
annoc1 30-34 vs 20-24	10.700	9.358	12.235
annoc1 35-39 vs 20-24	6.326	5.167	7.743
annoc1 40-44 vs 20-24	2.263	1.448	3.535
v013 25-29 vs 20-24	1.914	1.212	3.023
v013 30-34 vs 20-24	2.619	1.672	4.101
v013 35-39 vs 20-24	3.068	1.961	4.802
v013 40-44 vs 20-24	2.883	1.835	4.529
v013 45-49 vs 20-24	2.853	1.806	4.505
v025 Rural vs Urban	1.381	1.246	1.531
v106 Higher vs No education	0.394	0.172	0.901
v106 Primary vs No education	0.813	0.707	0.935
v106 Secondary vs No education	0.448	0.355	0.566
v131 Balant vs Wolof/Lebou	1.494	1.027	2.173
v131 Bambara vs Wolof/Lebou	0.984	0.721	1.344
v131 Diola vs Wolof/Lebou	0.886	0.737	1.066
v131 Mancagne vs Wolof/Lebou	1.594	0.751	3.381
v131 Mandingue/Soce/M vs Wolof/Lebou	1.118	0.941	1.329
v131 Manjaak vs Wolof/Lebou	1.081	0.660	1.772
v131 Not Senegalese vs Wolof/Lebou	0.953	0.730	1.243
v131 Other vs Wolof/Lebou	0.853	0.605	1.202
v131 Poular vs Wolof/Lebou	0.848	0.760	0.946
v131 Sarakole/Soninke vs Wolof/Lebou	0.925	0.681	1.256
v131 Serer vs Wolof/Lebou	1.118	0.997	1.253
v212c1 15-19 vs 10-14	0.502	0.424	0.595
v212c1 20-24 vs 10-14	0.194	0.162	0.232
v212c1 25-29 vs 10-14	0.097	0.074	0.127
v212c1 30-34 vs 10-14	0.025	0.009	0.069
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.527	1.363	1.711
ffuoc1 >=2 vs <2	1.462	1.333	1.603
unionej Si vs No	6.159	3.537	10.724

Per l'ennesima volta la dipendenza dalla prima unione appare troppo condizionante e l'esclusione delle donne senza figli ci sembra riduttiva, per cui ci svincoliamo sia dall'unione che dalla nascita del primo figlio.

Model Information

Data Set	DATI97.DATI05	
Response Variable	evento	Evento quinto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	80285	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	2671
2	0	77614

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 884 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	5183.3935	31	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
17.0112	9	0.0485

Summary of Stepwise Selection

Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
	Entered	Removed					
1	annoc1		5	1	3818.0571	.	<.0001
2	v212c1		4	2	968.8804	.	<.0001
3	ffuoc1		1	3	129.8644	.	<.0001
4	v106		3	4	70.5068	.	<.0001
5	v013		5	5	57.9110	.	<.0001
6	v302eff		1	6	28.8706	.	<.0001
7	v025		1	7	43.3752	.	<.0001
8	v131		11	8	32.1939	.	0.0007
9	v714		1	9	4.8125	.	0.0283
10		v714	1	8	.	4.8093	0.0283

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Età al primo figlio - Classi quinquennali
3	Figli fuori casa - Dicotomica
4	Highest educational level
5	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
6	Usò attuale o passato di metodi non folcloristici
7	Type of place of residence
8	Ethnicity
9	Respondent currently working
10	Respondent currently working

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	5	1650.2162	<.0001
v013	5	58.8774	<.0001
v025	1	38.6478	<.0001
v106	3	61.2432	<.0001
v131	11	31.9899	0.0008
v212c1	4	712.0596	<.0001
v302eff	1	46.8686	<.0001
ffuoc1	1	63.6713	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-4.4769	0.2372	356.1243	<.0001
annoc1 15-19	1	-3.3643	0.2633	163.2429	<.0001
annoc1 25-29	1	1.7553	0.0604	845.3134	<.0001
annoc1 30-34	1	2.4067	0.0682	1246.5900	<.0001
annoc1 35-39	1	1.8825	0.1031	333.6444	<.0001
annoc1 40-44	1	0.8515	0.2277	13.9891	0.0002
V013 25-29	1	0.6703	0.2330	8.2794	0.0040
V013 30-34	1	0.9873	0.2287	18.6308	<.0001
V013 35-39	1	1.1597	0.2284	25.7761	<.0001
V013 40-44	1	1.1071	0.2304	23.0891	<.0001
V013 45-49	1	1.0979	0.2331	22.1891	<.0001
V025 Rural	1	0.3271	0.0526	38.6478	<.0001
V106 Higher	1	-0.9687	0.4219	5.2713	0.0217
V106 Primary	1	-0.2628	0.0711	13.6472	0.0002
V106 Secondary	1	-0.8607	0.1185	52.7124	<.0001
V131 Balant	1	0.3903	0.1907	4.1882	0.0407
V131 Bambara	1	-0.00588	0.1590	0.0014	0.9705
V131 Diola	1	-0.2200	0.0938	5.4970	0.0190
V131 Mancagne	1	0.4509	0.3817	1.3952	0.2375
V131 Mandingue/Soce/M	1	0.1058	0.0881	1.4429	0.2297
V131 Manjaak	1	0.0291	0.2510	0.0134	0.9077
V131 Not Senegalese	1	-0.0426	0.1358	0.0982	0.7540
V131 Other	1	-0.1584	0.1750	0.8186	0.3656
V131 Poular	1	-0.1580	0.0562	7.9139	0.0049
V131 Sarakole/Soninke	1	-0.0755	0.1562	0.2334	0.6290
V131 Serer	1	0.1036	0.0584	3.1446	0.0762
v212c1 15-19	1	-0.6947	0.0864	64.6716	<.0001
v212c1 20-24	1	-1.6659	0.0926	323.4472	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.3961	0.1360	310.4984	<.0001
v212c1 30-34	1	-3.8198	0.5098	56.1370	<.0001
v302eff Uso attuale o pa	1	0.3977	0.0581	46.8686	<.0001
ffuoc1 >=2	1	0.3753	0.0470	63.6713	<.0001

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annoc1 15-19 vs 20-24	0.035	0.021	0.058
annoc1 25-29 vs 20-24	5.785	5.139	6.512
annoc1 30-34 vs 20-24	11.097	9.710	12.684
annoc1 35-39 vs 20-24	6.570	5.368	8.040
annoc1 40-44 vs 20-24	2.343	1.500	3.661
V013 25-29 vs 20-24	1.955	1.238	3.086
V013 30-34 vs 20-24	2.684	1.714	4.202
V013 35-39 vs 20-24	3.189	2.038	4.990
V013 40-44 vs 20-24	3.026	1.926	4.752
V013 45-49 vs 20-24	2.998	1.899	4.734
V025 Rural vs Urban	1.387	1.251	1.538
V106 Higher vs No education	0.380	0.166	0.868
V106 Primary vs No education	0.769	0.669	0.884
V106 Secondary vs No education	0.423	0.335	0.533
V131 Balant vs wolof/Lebou	1.477	1.017	2.147
V131 Bambara vs wolof/Lebou	0.994	0.728	1.358
V131 Diola vs wolof/Lebou	0.803	0.668	0.965
V131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.570	0.743	3.317
V131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.112	0.935	1.321
V131 Manjaak vs wolof/Lebou	1.030	0.630	1.684
V131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	0.958	0.734	1.251
V131 Other vs wolof/Lebou	0.854	0.606	1.203
V131 Poular vs wolof/Lebou	0.854	0.765	0.953
V131 Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	0.927	0.683	1.260
V131 Serer vs wolof/Lebou	1.109	0.989	1.244
v212c1 15-19 vs 10-14	0.499	0.421	0.591
v212c1 20-24 vs 10-14	0.189	0.158	0.227
v212c1 25-29 vs 10-14	0.091	0.070	0.119
v212c1 30-34 vs 10-14	0.022	0.008	0.060
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.488	1.328	1.668
ffuoc1 >=2 vs <2	1.455	1.327	1.596

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	86.4
Percent Discordant	12.8
Percent Tied	0.8

Proviamo ora invece a condizionare l'evento alla nascita del quarto figlio, selezionando le donne che hanno 4 o più figli, in modo da incentrare l'attenzione sul passaggio dal quarto al quinto ordine di nascita; reintroduciamo la dipendenza dall'età al primo figlio.

Model Information

Data Set	DATI97.DATI05	
Response Variable	evento	Evento quinto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	50943	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	2671
2	0	48272

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 561 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	4389.8389	15	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
99.0340	60	0.0011

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		5	1	3551.7291	.	<.0001
2	v212c1		4	2	680.1902	.	<.0001
3	v025		1	3	29.5460	.	<.0001
4	v302eff		1	4	10.2133	.	0.0014
5	v106		3	5	20.2775	.	0.0001
6	ffuoc1		1	6	9.1366	.	0.0025
7	v013		5	7	11.7716	.	0.0381
8		v013	5	6	.	11.5926	0.0408

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Età al primo figlio - Classi quinquennali
3	Type of place of residence
4	Usò attuale o passato di metodi non folcloristici
5	Highest educational level
6	Figli fuori casa - Dicotomica
7	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
8	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annocl	5	1948.8888	<.0001
v025	1	24.8613	<.0001
v106	3	19.8304	0.0002
v212c1	4	585.1632	<.0001
v302eff	1	19.1430	<.0001
ffuocl	1	9.1276	0.0025

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-3.1279	0.1044	897.4662	<.0001
annocl 15-19	1	-3.3593	0.2633	162.7191	<.0001
annocl 25-29	1	1.7916	0.0597	900.5893	<.0001
annocl 30-34	1	2.6310	0.0677	1509.5363	<.0001
annocl 35-39	1	2.4268	0.1046	538.3099	<.0001
annocl 40-44	1	1.4310	0.2298	38.7754	<.0001
v025 Rural	1	0.2637	0.0529	24.8613	<.0001
v106 Higher	1	-0.8317	0.4253	3.8232	0.0505
v106 Primary	1	-0.1135	0.0718	2.5000	0.1138
v106 Secondary	1	-0.4887	0.1213	16.2343	<.0001
v212c1 15-19	1	-0.6851	0.0880	60.6456	<.0001
v212c1 20-24	1	-1.6179	0.0947	291.9614	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.2002	0.1388	251.2645	<.0001
v212c1 30-34	1	-2.6268	0.5193	25.5823	<.0001
v302eff Usò attuale o pa	1	0.2590	0.0592	19.1430	<.0001
ffuocl >=2	1	0.1347	0.0446	9.1276	0.0025

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annocl 15-19 vs 20-24	0.035	0.021	0.058
annocl 25-29 vs 20-24	5.999	5.336	6.743
annocl 30-34 vs 20-24	13.888	12.162	15.860
annocl 35-39 vs 20-24	11.322	9.223	13.898
annocl 40-44 vs 20-24	4.183	2.666	6.563
v025 Rural vs Urban	1.302	1.174	1.444
v106 Higher vs No education	0.435	0.189	1.002
v106 Primary vs No education	0.893	0.775	1.028
v106 Secondary vs No education	0.613	0.484	0.778
v212c1 15-19 vs 10-14	0.504	0.424	0.599
v212c1 20-24 vs 10-14	0.198	0.165	0.239
v212c1 25-29 vs 10-14	0.111	0.084	0.145
v212c1 30-34 vs 10-14	0.072	0.026	0.200
v302eff Usò attuale o pa vs No	1.296	1.154	1.455
ffuocl >=2 vs <2	1.144	1.048	1.249

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	83.4
Percent Discordant	14.2
Percent Tied	2.3

## COMMENTI

- Diamo primaria importanza al risultato a nostro avviso più significativo, quello che sembra distinguere concretamente questo modello dai precedenti: un dato che, verosimilmente, indica nel mancato raggiungimento del quinto figlio un importante cardine attraverso cui si sta snodando l'avvio del calo della fecondità.

Prendiamo in considerazione il secondo tipo di modelli studiati in ognuno di questi paragrafi dedicati ai vari ordini di nascita, ottenuti limitando l'analisi alle donne che hanno già avuto il figlio precedente: abbiamo già discusso di come in tal modo ci si sia posti di incentrare l'attenzione sul passaggio da un ordine di nascita al successivo. Ebbene, nel caso qui considerato del passaggio dal quarto al quinto figlio, per la prima volta viene selezionata dal processo stepwise la variabile associata all'età attuale delle donne, ovvero alla loro coorte di nascita; ciò esprime delle effettive trasformazioni in atto tra le generazioni più vecchie e quelle più giovani, risultate invece non significative per le tappe precedenti della "storia feconda".

Il risultato può essere ragionevole se pensiamo che la quota di cinque figli si attesta a ridosso sia del TFT (5.67) che del *tasso di fecondità desiderata* (4.6) o del *numero totale di figli desiderati* (5.3 per il totale delle donne, ma già sceso a 4.8 tra le più giovani). Trasformazioni relative a questa tappa del calendario riproduttivo (analogamente riscontrate in seguito per la successiva) potrebbero essere il segnale più evidente di profonde trasformazioni in atto, di concreti mutamenti nelle attitudini individuali.

- I principali fattori discriminanti sono comunque più o meno gli stessi che abbiamo rilevato in corrispondenza delle trasformazioni nel calendario nuziale e poi della prima tappa del calendario riproduttivo: urbanizzazione e istruzione in primo luogo, seguite dalla conoscenza di metodi contraccettivi efficaci.
- Pensiamo invece sia importante sottolineare il risultato relativo a *ffuoch*: il fatto che parte della discendenza abbia smesso di gravare sulla famiglia d'origine, per raggiunta indipendenza o per la diffusa usanza senegalese di affidare i figli ad altri nuclei familiari del clan d'origine, riduce evidentemente la necessità e la volontà di limitare la discendenza.

## 6.6 IL SESTO FIGLIO<sup>14</sup>

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Le candidate esplicative sono esattamente le stesse che erano state selezionate per il modello relativo all'evento "terzo figlio":

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v212cl	Età al primo figlio - Classi quinquennali
v301eff	Conoscenza metodi non folcloristici
v301mod	Conoscenza metodi moderni
v302eff	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
v302mod	Uso attuale o passato di metodi moderni
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
ffuocl	Figli residenti altrove - Dicotomizzazione ( $\geq 2$ )
poligam	Poligamia
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra i 19 e i 48 anni: l'età d'inizio osservazione viene quindi fissata a 15 anni, in corrispondenza dell'inizio della classe '15-19'.

### L'ELABORAZIONE DEL MODELLO

La classe di riferimento di *annocl*, condizionata dall'età in cui inizia l'osservazione, viene fissata dapprima a '15-19'; dall'analisi degli odds ratio relativi a tale variabile procederemo poi ad uno slittamento alla modalità '20-24', fascia d'età che fra l'altro è praticamente ovvio una donna abbia raggiunto nel momento in cui partorisce il sesto figlio.

Parallelamente allo slittamento della classe di riferimento di *annocl*, andrà spostata a '20-24' (come già visto nei due paragrafi precedenti) anche quella relativa a *v013*, classificazione quinquennale dell'età attuale delle donne: queste ultime ovviamente non possono avere al momento dell'intervista età inferiore a quella in cui hanno sperimentato l'evento; in seguito a ciò andremo ad escludere i record relativi agli individui con età attuale minore di 20 anni.

Per le stesse motivazioni addotte nell'elaborazione del modello precedente, si rendono necessari uno spostamento della classe di riferimento di *v212cl* a '10-14' e l'esclusione delle donne che hanno avuto il primo figlio prima dei 10 anni.

---

<sup>14</sup> Vedi *Mod06.sas* [Appendice C].

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 10-14	1	6.2272	153.5	0.0016	0.9676
v212c1 15-19	1	5.5798	153.5	0.0013	0.9710
v212c1 20-24	1	4.6524	153.5	0.0009	0.9758
v212c1 25-29	1	3.7373	153.5	0.0006	0.9806
v212c1 30-34	1	1.5674	153.5	0.0001	0.9919
v212c1 35-39	1	-3.1357	154.8	0.0004	0.9838
v212c1 40-44	1	-3.1669	157.9	0.0004	0.9840
v212c1 45-49	1	-3.2606	159.4	0.0004	0.9837

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits
v212c1 10-14 vs 5-9	506.338	<0.001 >999.999
v212c1 15-19 vs 5-9	265.019	<0.001 >999.999
v212c1 20-24 vs 5-9	104.838	<0.001 >999.999
v212c1 25-29 vs 5-9	41.984	<0.001 >999.999
v212c1 30-34 vs 5-9	4.794	<0.001 >999.999
v212c1 35-39 vs 5-9	0.043	<0.001 >999.999
v212c1 40-44 vs 5-9	0.042	<0.001 >999.999
v212c1 45-49 vs 5-9	0.038	<0.001 >999.999

Anche in questo caso tutti i parametri presentano degli standard error spropositati: per capire quali donne presentino un'età troppo elevata al primo figlio per aver poi avuto il sesto prima del momento dell'indagine, prendiamo in considerazione i risultati ottenuti dopo lo spostamento della classe di riferimento.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
v212c1 15-19	1	-0.6043	0.0937	41.5616	<.0001
v212c1 20-24	1	-1.5135	0.1013	223.2681	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.4597	0.1664	218.4128	<.0001
v212c1 30-34	1	-4.5884	1.0058	20.8130	<.0001
v212c1 35-39	1	-14.3032	239.7	0.0036	0.9524
v212c1 40-44	1	-14.2166	442.2	0.0010	0.9744
v212c1 45-49	1	-14.4029	520.2	0.0008	0.9779
v212c1 5-9	1	-11.4138	2027.7	0.0000	0.9955

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits
v212c1 15-19 vs 10-14	0.546	0.455 0.657
v212c1 20-24 vs 10-14	0.220	0.181 0.268
v212c1 25-29 vs 10-14	0.085	0.062 0.118
v212c1 30-34 vs 10-14	0.010	0.001 0.073
v212c1 35-39 vs 10-14	<0.001	<0.001 >999.999
v212c1 40-44 vs 10-14	<0.001	<0.001 >999.999
v212c1 45-49 vs 10-14	<0.001	<0.001 >999.999
v212c1 5-9 vs 10-14	<0.001	<0.001 >999.999

Come nel caso dei due ordini di nascita precedenti, sembra opportuno eliminare tutte le donne che hanno avuto il primo figlio dai 35 anni in poi.

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annocl 15-19 vs 20-24	0.026	0.006	0.104
annocl 25-29 vs 20-24	10.832	8.665	13.542
annocl 30-34 vs 20-24	29.464	23.516	36.917
annocl 35-39 vs 20-24	27.752	21.579	35.691
annocl 40-44 vs 20-24	9.471	6.279	14.285
annocl 45-49 vs 20-24	5.775	2.296	14.530
v013 25-29 vs 20-24	1.226	0.524	2.870
v013 30-34 vs 20-24	2.032	0.883	4.677
v013 35-39 vs 20-24	2.466	1.073	5.669
v013 40-44 vs 20-24	2.383	1.034	5.490
v013 45-49 vs 20-24	2.600	1.125	6.008
v025 Rural vs Urban	1.466	1.307	1.644
v106 Higher vs No education	0.379	0.138	1.037
v106 Primary vs No education	0.856	0.731	1.001
v106 Secondary vs No education	0.465	0.352	0.614
v212c1 15-19 vs 10-14	0.546	0.455	0.657
v212c1 20-24 vs 10-14	0.220	0.181	0.268
v212c1 25-29 vs 10-14	0.085	0.062	0.118
v212c1 30-34 vs 10-14	0.010	0.001	0.073
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.399	1.231	1.591
ffuocl >=2 vs <2	1.476	1.336	1.631
unionej Si vs No	10.547	3.377	32.942

Per l'ennesima volta la dipendenza dalla prima unione appare troppo condizionante e l'esclusione delle donne senza figli ci sembra riduttiva, per cui ci svincoliamo sia dall'unione che dalla nascita del primo figlio.

Model Information

Data Set	DATI97.DATI06	
Response Variable	evento	Evento sesto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	97806	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	2064
2	0	95742

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 1099 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	4408.6788	29	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
9.2283	8	0.3234

Summary of Stepwise Selection

Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
	Entered	Removed					
1	annoc1		6	1	4175.6696	.	<.0001
2	ffuoc1		1	2	284.2460	.	<.0001
3	V106		3	3	116.4844	.	<.0001
4	V025		1	4	37.3232	.	<.0001
5	V013		5	5	36.3690	.	<.0001
6	v302eff		1	6	22.7916	.	<.0001
7	V131		11	7	30.0294	.	0.0016
8	V714		1	8	8.5189	.	0.0035

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Figli fuori casa - Dicotomica
3	Highest educational level
4	Type of place of residence
5	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
6	Uso attuale o passato di metodi non folcloristici
7	Ethnicity
8	Respondent currently working

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	6	1017.6673	<.0001
V013	5	33.7547	<.0001
V025	1	44.2421	<.0001
V106	3	76.9390	<.0001
V131	11	28.5711	0.0026
v302eff	1	22.6870	<.0001
V714	1	8.5046	0.0035
ffuoc1	1	165.5658	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-6.9395	0.4142	280.7018	<.0001
annoc1 15-19	1	-3.8827	0.7130	29.6585	<.0001
annoc1 25-29	1	2.3658	0.1137	432.9707	<.0001
annoc1 30-34	1	3.2294	0.1145	795.9109	<.0001
annoc1 35-39	1	3.0856	0.1273	587.6051	<.0001
annoc1 40-44	1	2.0296	0.2082	95.0219	<.0001
annoc1 45-49	1	1.5162	0.4676	10.5152	0.0012
V013 25-29	1	0.3212	0.4332	0.5497	0.4585
V013 30-34	1	0.8336	0.4251	3.8458	0.0499
V013 35-39	1	0.9666	0.4245	5.1847	0.0228
V013 40-44	1	0.8672	0.4257	4.1502	0.0416
V013 45-49	1	0.8271	0.4270	3.7519	0.0527
V025 Rural	1	0.3960	0.0595	44.2421	<.0001
V106 Higher	1	-2.0380	0.5076	16.1184	<.0001
V106 Primary	1	-0.3265	0.0799	16.7055	<.0001
V106 Secondary	1	-1.0591	0.1408	56.5781	<.0001
V131 Balant	1	0.1505	0.2139	0.4950	0.4817
V131 Bambara	1	0.0688	0.1756	0.1533	0.6954
V131 Diola	1	-0.3344	0.1038	10.3740	0.0013
V131 Mancagne	1	0.5871	0.3782	2.4098	0.1206
V131 Mandingue/Soce/M	1	0.0525	0.0994	0.2783	0.5978
V131 Manjaak	1	-0.3558	0.3123	1.2975	0.2547
V131 Not Senegalese	1	-0.1070	0.1544	0.4800	0.4884
V131 Other	1	0.2178	0.1860	1.3705	0.2417
V131 Poular	1	-0.1689	0.0629	7.2162	0.0072
V131 Sarakole/Soninke	1	-0.00902	0.1752	0.0026	0.9590
V131 Serer	1	0.0491	0.0646	0.5765	0.4477
v302eff Uso attuale o pa	1	0.3076	0.0646	22.6870	<.0001
V714 Yes	1	0.1592	0.0546	8.5046	0.0035
ffuoc1 >=2	1	0.6450	0.0501	165.5658	<.0001

Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annocl 15-19 vs 20-24	0.021	0.005	0.083
annocl 25-29 vs 20-24	10.653	8.525	13.312
annocl 30-34 vs 20-24	25.265	20.187	31.619
annocl 35-39 vs 20-24	21.880	17.049	28.080
annocl 40-44 vs 20-24	7.611	5.061	11.447
annocl 45-49 vs 20-24	4.555	1.822	11.388
V013 25-29 vs 20-24	1.379	0.590	3.223
V013 30-34 vs 20-24	2.302	1.000	5.295
V013 35-39 vs 20-24	2.629	1.144	6.041
V013 40-44 vs 20-24	2.380	1.033	5.483
V013 45-49 vs 20-24	2.287	0.990	5.281
V025 Rural vs Urban	1.486	1.322	1.670
V106 Higher vs No education	0.130	0.048	0.352
V106 Primary vs No education	0.721	0.617	0.844
V106 Secondary vs No education	0.347	0.263	0.457
V131 Balant vs wolof/Lebou	1.162	0.764	1.768
V131 Bambara vs wolof/Lebou	1.071	0.759	1.511
V131 Diola vs wolof/Lebou	0.716	0.584	0.877
V131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.799	0.857	3.775
V131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.054	0.867	1.281
V131 Manjaak vs wolof/Lebou	0.701	0.380	1.292
V131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	0.899	0.664	1.216
V131 Other vs wolof/Lebou	1.243	0.863	1.790
V131 Poular vs wolof/Lebou	0.845	0.747	0.955
V131 Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	0.991	0.703	1.397
V131 Serer vs wolof/Lebou	1.050	0.925	1.192
v302eff Uso attuale o pa vs No	1.360	1.198	1.544
V714 Yes vs No	1.173	1.054	1.305
ffuocl >=2 vs <2	1.906	1.728	2.103

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	86.9
Percent Discordant	12.0
Percent Tied	1.1

Proviamo ora invece a condizionare l'evento alla nascita del quinto figlio, selezionando le donne che hanno 5 o più figli, in modo da incentrare l'attenzione sul passaggio dal quinto al sesto ordine di nascita; reintroduciamo la dipendenza dall'età al primo figlio.

Model Information

Data Set	DATI97.DATI06	
Response Variable	evento	Evento sesto figlio
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	45952	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	2064
2	0	43888

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 533 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	3912.0875	17	<.0001

Residual Chi-Square Test

Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
41.8552	24	0.0134

Summary of Stepwise Selection

Step	Effect		DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
	Entered	Removed					
1	annoc1		6	1	3403.5644	.	<.0001
2	v212c1		4	2	478.0266	.	<.0001
3	v013		5	3	32.5522	.	<.0001
4	v025		1	4	19.7373	.	<.0001
5	ffuoc1		1	5	12.7191	.	0.0004
6	v714		1	6	4.1820	.	0.0409
7		v714	1	5	.	4.1787	0.0409

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Età al primo figlio - Classi quinquennali
3	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
4	Type of place of residence
5	Figli fuori casa - Dicotomica
6	Respondent currently working
7	Respondent currently working

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	6	1403.0229	<.0001
v013	5	31.7762	<.0001
v025	1	16.5579	<.0001
v212c1	4	366.0003	<.0001
ffuoc1	1	12.6999	0.0004

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-2.5685	0.4289	35.8646	<.0001
annoc1 15-19	1	-3.8778	0.7142	29.4843	<.0001
annoc1 25-29	1	2.4530	0.1143	460.8073	<.0001
annoc1 30-34	1	3.6422	0.1160	986.4246	<.0001
annoc1 35-39	1	3.9586	0.1311	911.4860	<.0001
annoc1 40-44	1	3.3028	0.2169	231.7650	<.0001
annoc1 45-49	1	3.1678	0.4905	41.7045	<.0001
v013 25-29	1	-1.6148	0.4514	12.7992	0.0003
v013 30-34	1	-1.8043	0.4438	16.5320	<.0001
v013 35-39	1	-1.9272	0.4434	18.8939	<.0001
v013 40-44	1	-2.0306	0.4448	20.8358	<.0001
v013 45-49	1	-1.9420	0.4467	18.8975	<.0001
v025 Rural	1	0.2224	0.0547	16.5579	<.0001
v212c1 15-19	1	-0.6919	0.0986	49.2770	<.0001
v212c1 20-24	1	-1.4849	0.1075	190.9139	<.0001
v212c1 25-29	1	-2.3394	0.1730	182.8356	<.0001
v212c1 30-34	1	-3.4942	1.0140	11.8745	0.0006
ffuoc1 >=2	1	0.1844	0.0517	12.6999	0.0004

Odds Ratio Estimates

Effect		Point Estimate	95% wald Confidence Limits	
annoc1	15-19 vs 20-24	0.021	0.005	0.084
annoc1	25-29 vs 20-24	11.623	9.291	14.541
annoc1	30-34 vs 20-24	38.177	30.415	47.920
annoc1	35-39 vs 20-24	52.386	40.514	67.737
annoc1	40-44 vs 20-24	27.188	17.771	41.595
annoc1	45-49 vs 20-24	23.756	9.083	62.132
v013	25-29 vs 20-24	0.199	0.082	0.482
v013	30-34 vs 20-24	0.165	0.069	0.393
v013	35-39 vs 20-24	0.146	0.061	0.347
v013	40-44 vs 20-24	0.131	0.055	0.314
v013	45-49 vs 20-24	0.143	0.060	0.344
v025	Rural vs Urban	1.249	1.122	1.390
v212c1	15-19 vs 10-14	0.501	0.413	0.607
v212c1	20-24 vs 10-14	0.227	0.184	0.280
v212c1	25-29 vs 10-14	0.096	0.069	0.135
v212c1	30-34 vs 10-14	0.030	0.004	0.222
ffuoc1	>=2 vs <2	1.202	1.087	1.331

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	85.9
Percent Discordant	12.9
Percent Tied	1.1

**COMMENTI**

- ✎ Le considerazioni che potremmo fare su questo modello sono analoghe a quelle esposte per il modello precedente. Le trasformazioni riscontrate in corrispondenza al raggiungimento del quinto ordine di nascita si ripercuotono chiaramente anche sul passaggio all'ordine successivo.
- ✎ Nel caso del modello limitato alle donne che hanno già avuto il quinto figlio, un fattore dimostratosi fin qui decisivo come l'istruzione non risulta significativo. È evidente che il raggiungimento di una tappa così avanzata può essere già quasi del tutto subordinata alle tappe precedenti e all'età in cui esse sono state vissute: un'età relativamente elevata già al primo figlio, ad esempio, precluderà facilmente la possibilità di arrivare ad avere il sesto. Questo sembrerebbe confermare la grande importanza assunta dal quinto ordine di nascita, il cui raggiungimento sembra invece soggetto a trasformazioni cruciali anche al di là degli effetti che su di esso esercitano l'età al matrimonio e l'età al primo figlio.

## 6.7 IL PRIMO RAPPORTO SESSUALE<sup>15</sup>

### LA SCELTA DELLE VARIABILI ESPLICATIVE E LA CREAZIONE DEL DATASET

Sono state inizialmente selezionate come candidate esplicative le seguenti variabili:

annocl	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
v013	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
v024	Regione di residenza
v025	Ambiente di residenza: urbano o rurale
v106	Maggior grado di istruzione iniziato
v108cl	Alfabetizzazione - Nuova classificazione
v131	Etnia
v714	Attuale possesso di occupazione da parte dell'intervistata
unionej	Evento unione fino al momento dell'osservazione (Sperimentato=1)

Anche in questo caso proviamo ad introdurre tra le esplicative la variabile time-dependent *unionej*, con lo scopo di capire se anche l'evento "primo rapporto sessuale" è di fatto subordinato allo stato di unione. Rispetto ai modelli relativi ai diversi ordini di nascita, in tal caso ovviamente non includiamo variabili sulla conoscenza e l'uso di metodi contraccettivi e sulla poligamia, fattori difficilmente associabili al primo rapporto sessuale.

Nel caso in esame si osservano eventi in età comprese tra gli 8 e i 36 anni: l'età d'inizio osservazione viene quindi fissata in questo caso a 5 anni, in corrispondenza dell'inizio della classe '5-9'.

### L'ELABORAZIONE DEL MODELLO

I record individuali relativi alle classi '40-44' e '45-49' di *annocl* verranno esclusi dall'analisi data l'assenza di eventi verificatisi in corrispondenza di tali fasce d'età.

Andiamo ora a guardare gli odds ratio risultanti dalla stima del modello una volta introdotto un processo di selezione stepwise.

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annocl 10-14 vs 5-9	35.483	17.665	71.273
annocl 15-19 vs 5-9	252.072	126.018	504.216
annocl 20-24 vs 5-9	291.299	143.124	592.879
annocl 25-29 vs 5-9	61.788	22.872	166.922
annocl 30-34 vs 5-9	8.209	2.023	33.306
annocl 35-39 vs 5-9	43.724	0.929	>999.999

---

<sup>15</sup> Vedi *Mod07.sas* [Appendice C].

V013	20-24 vs 15-19	1.717	1.397	2.109
V013	25-29 vs 15-19	1.748	1.409	2.169
V013	30-34 vs 15-19	1.608	1.269	2.039
V013	35-39 vs 15-19	1.502	1.170	1.929
V013	40-44 vs 15-19	1.187	0.885	1.592
V013	45-49 vs 15-19	0.920	0.648	1.307
V024	Central vs West	0.848	0.707	1.018
V024	North East vs West	1.486	1.182	1.867
V024	South vs West	2.152	1.699	2.725
V106	Higher vs No education	1.101	0.601	2.016
V106	Primary vs No education	2.060	1.661	2.554
V106	Secondary vs No education	1.700	1.270	2.276
v108c1	Cannot read vs Reads	1.453	1.159	1.821
V131	Balant vs wolof/Lebou	2.545	1.584	4.087
V131	Bambara vs wolof/Lebou	1.462	0.907	2.356
V131	Diola vs wolof/Lebou	3.242	2.495	4.214
V131	Mancagne vs wolof/Lebou	3.558	1.720	7.360
V131	Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.251	0.918	1.704
V131	Manjaak vs wolof/Lebou	2.716	1.692	4.361
V131	Not Senegalese vs wolof/Lebou	1.827	1.177	2.837
V131	Other vs wolof/Lebou	2.041	1.376	3.029
V131	Poular vs wolof/Lebou	0.719	0.574	0.901
V131	Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	1.084	0.663	1.775
V131	Serer vs wolof/Lebou	2.121	1.755	2.565
unionej	Sì vs No	>999.999	>999.999	>999.999

La dipendenza, evidentemente quasi universale<sup>16</sup>, del primo rapporto sessuale dall'evento "prima unione" è lampante e falsa totalmente i risultati: ce ne svincoliamo escludendo *unionej* dalle esplicative.

Andando ad esaminare i risultati, dagli odds ratio appare opportuno uno spostamento della classe di riferimento di *annocl* da '5-9' a '10-14' per la scarsità di eventi evidentemente verificatisi nella prima.

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annocl 10-14 vs 5-9	123.700	68.322	223.963
annocl 15-19 vs 5-9	>999.999	591.483	>999.999
annocl 20-24 vs 5-9	>999.999	766.622	>999.999
annocl 25-29 vs 5-9	996.756	531.725	>999.999
annocl 30-34 vs 5-9	764.493	351.500	>999.999
annocl 35-39 vs 5-9	878.256	261.014	>999.999

Ristimando il modello introducendo anche le variabili d'interazione, otteniamo i seguenti risultati.

#### Model Information

Data Set	DATI97.DATI07	
Response Variable	evento	Evento primo rapporto sessuale
Number of Response Levels	2	
Number of Observations	104434	
Model	binary logit	
Optimization Technique	Fisher's scoring	

<sup>16</sup> La fortissima dipendenza dipende probabilmente in buona parte dalla struttura stessa della variabile associata all'età al primo rapporto sessuale: il questionario prevedeva infatti la possibilità di rispondere "all'età della prima unione".

Response Profile

Ordered Value	evento	Total Frequency
1	1	6231
2	0	98203

Probability modeled is evento=1.

NOTE: 1335 observations were deleted due to missing values for the response or explanatory variables.

Testing Global Null Hypothesis: BETA=0

Test	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq
Likelihood Ratio	12913.9073	56	<.0001

Summary of Stepwise Selection

Step	Entered	Effect Removed	DF	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
1	annoc1		6	1	11306.5467	.	<.0001
2	v106		3	2	902.8481	.	<.0001
3	v013		6	3	443.4784	.	<.0001
4	v025		1	4	230.5704	.	<.0001
5	v131		11	5	207.1993	.	<.0001
6	v024		3	6	70.9162	.	<.0001
7	v013*v024		18	7	140.4232	.	<.0001
8	v013*v025		6	8	37.4165	.	<.0001
9	v714		1	9	21.3549	.	<.0001
10	v108c1		1	10	21.5040	.	<.0001

Step	Variable Label
1	Età al tempo dell'osservazione - Classi quinquennali
2	Highest educational level
3	Età attuale (coorte di nascita) - Classi quinquennali
4	Type of place of residence
5	Ethnicity
6	Region
7	
8	
9	Respondent currently working
10	Alfabetizzazione - Nuova classificazione

Type III Analysis of Effects

Effect	DF	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
annoc1	6	4725.2056	<.0001
v013	6	240.2203	<.0001
v024	3	67.9454	<.0001
v025	1	63.6362	<.0001
v106	3	63.4331	<.0001
v108c1	1	21.4604	<.0001
v131	11	130.1884	<.0001
v714	1	21.8787	<.0001
v013*v024	18	120.6626	<.0001
v013*v025	6	37.5942	<.0001

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-5.3965	0.1483	1324.3102	<.0001
annoc1 15-19	1	2.1694	0.0346	3926.7930	<.0001
annoc1 20-24	1	2.4364	0.0508	2299.5037	<.0001
annoc1 25-29	1	2.0903	0.1131	341.6333	<.0001

annoc1	30-34		1	1.7536	0.2586	45.9757	<.0001
annoc1	35-39		1	1.7662	0.5418	10.6267	0.0011
annoc1	5-9		1	-4.8180	0.3029	253.0610	<.0001
V013	20-24		1	0.4815	0.1517	10.0776	0.0015
V013	25-29		1	0.8544	0.1469	33.8094	<.0001
V013	30-34		1	1.2935	0.1502	74.1646	<.0001
V013	35-39		1	1.5011	0.1508	99.0842	<.0001
V013	40-44		1	1.6976	0.1586	114.5111	<.0001
V013	45-49		1	1.8156	0.1776	104.4873	<.0001
V024	Central		1	0.1822	0.1413	1.6616	0.1974
V024	North East		1	0.7439	0.1521	23.9330	<.0001
V024	South		1	0.9383	0.1535	37.3466	<.0001
V025	Rural		1	0.8308	0.1042	63.6362	<.0001
V106	Higher		1	-1.2602	0.1856	46.1018	<.0001
V106	Primary		1	-0.1684	0.0619	7.4098	0.0065
V106	Secondary		1	-0.4864	0.0876	30.8456	<.0001
v108c1	Cannot read		1	0.3104	0.0670	21.4604	<.0001
V131	Balant		1	0.0169	0.1526	0.0122	0.9121
V131	Bambara		1	0.1974	0.1134	3.0296	0.0818
V131	Diola		1	0.0918	0.0779	1.3914	0.2382
V131	Mancagne		1	0.6164	0.2862	4.6365	0.0313
V131	Mandingue/Soce/M		1	0.1708	0.0703	5.8989	0.0152
V131	Manjaak		1	-0.0652	0.1797	0.1316	0.7168
V131	Not Senegalese		1	0.5425	0.0959	32.0259	<.0001
V131	Other		1	0.2576	0.1130	5.1968	0.0226
V131	Poular		1	0.3983	0.0415	92.0367	<.0001
V131	Sarakole/Soninke		1	0.1163	0.1041	1.2489	0.2638
V131	Serer		1	-0.00864	0.0432	0.0401	0.8414
V714	Yes		1	0.1440	0.0308	21.8787	<.0001
V013*v024	20-24	Central	1	0.2660	0.1722	2.3863	0.1224
V013*v024	20-24	North East	1	-0.1617	0.1881	0.7393	0.3899
V013*v024	20-24	South	1	-0.0341	0.1880	0.0329	0.8561
V013*v024	25-29	Central	1	0.2282	0.1701	1.7993	0.1798
V013*v024	25-29	North East	1	-0.2441	0.1869	1.7072	0.1914
V013*v024	25-29	South	1	-0.5164	0.1859	7.7154	0.0055
V013*v024	30-34	Central	1	0.0884	0.1711	0.2669	0.6054
V013*v024	30-34	North East	1	-0.6053	0.1913	10.0083	0.0016
V013*v024	30-34	South	1	-0.7306	0.1927	14.3740	0.0001
V013*v024	35-39	Central	1	0.0560	0.1744	0.1033	0.7479
V013*v024	35-39	North East	1	-0.6154	0.1943	10.0343	0.0015
V013*v024	35-39	South	1	-1.0368	0.1992	27.1031	<.0001
V013*v024	40-44	Central	1	-0.1088	0.1862	0.3412	0.5591
V013*v024	40-44	North East	1	-0.5328	0.2101	6.4325	0.0112
V013*v024	40-44	South	1	-0.9291	0.2096	19.6413	<.0001
V013*v024	45-49	Central	1	-0.1616	0.2014	0.6442	0.4222
V013*v024	45-49	North East	1	-0.8030	0.2345	11.7220	0.0006
V013*v024	45-49	South	1	-1.2312	0.2243	30.1392	<.0001
V013*v025	20-24	Rural	1	-0.3025	0.1280	5.5839	0.0181
V013*v025	25-29	Rural	1	-0.3443	0.1288	7.1471	0.0075
V013*v025	30-34	Rural	1	-0.3696	0.1304	8.0302	0.0046
V013*v025	35-39	Rural	1	-0.5120	0.1328	14.8632	0.0001
V013*v025	40-44	Rural	1	-0.7059	0.1436	24.1485	<.0001
V013*v025	45-49	Rural	1	-0.7569	0.1565	23.3790	<.0001

#### Odds Ratio Estimates

Effect	Point Estimate	95% Wald Confidence Limits	
annoc1 15-19 vs 10-14	8.753	8.179	9.368
annoc1 20-24 vs 10-14	11.432	10.348	12.629
annoc1 25-29 vs 10-14	8.087	6.479	10.094
annoc1 30-34 vs 10-14	5.775	3.479	9.588
annoc1 35-39 vs 10-14	5.849	2.022	16.914
annoc1 5-9 vs 10-14	0.008	0.004	0.015
V106 Higher vs No education	0.284	0.197	0.408
V106 Primary vs No education	0.845	0.749	0.954
V106 Secondary vs No education	0.615	0.518	0.730
v108c1 Cannot read vs Reads	1.364	1.196	1.555
V131 Balant vs wolof/Lebou	1.017	0.754	1.372
V131 Bambara vs wolof/Lebou	1.218	0.975	1.521
V131 Diola vs wolof/Lebou	1.096	0.941	1.277
V131 Mancagne vs wolof/Lebou	1.852	1.057	3.246
V131 Mandingue/Soce/M vs wolof/Lebou	1.186	1.034	1.362
V131 Manjaak vs wolof/Lebou	0.937	0.659	1.333
V131 Not Senegalese vs wolof/Lebou	1.720	1.426	2.076
V131 Other vs wolof/Lebou	1.294	1.037	1.615
V131 Poular vs wolof/Lebou	1.489	1.373	1.616
V131 Sarakole/Soninke vs wolof/Lebou	1.123	0.916	1.378
V131 Serer vs wolof/Lebou	0.991	0.911	1.079
V714 Yes vs No	1.155	1.087	1.227

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Percent Concordant	87.5
Percent Discordant	12.0
Percent Tied	0.5

**COMMENTI**

- ✎ Ancora una volta la dipendenza dalla prima unione appare lampante, motivo per cui i risultati non si discostano significativamente da quelli del primo modello di questo capitolo.