

# Some observations on the influence of $F_0$ and duration to the perception of prominence by Swedish listeners

Per Sautermeister

[Per.G.Sautermeister@telia.se](mailto:Per.G.Sautermeister@telia.se)

Robert Eklund

[Robert.H.Eklund@telia.se](mailto:Robert.H.Eklund@telia.se)

Telia Research AB

# Abstract

Experiments have been conducted that deal with prosodic prominence in reiterant speech in order to determine the relative contribution of  $F_0$  and duration to the perception of prosodic prominence by Swedish listeners.  $F_0$  and duration were manipulated independently on different syllables in the stimuli. The results show that  $F_0$  is considered primary cue by most subjects. Furthermore, duration only does not seem to be a sufficient cue to the perception of prominence to many of the subjects.

# Introduktion

- Tidigare studier har visat att  $F_0$  är viktigaste parametern för perception av prosodisk prominens (PPP) i vissa språk. (Se Referenser.)
- Lehiste och Fox (1993) studerade inverkan av duration och intensitet för PPP för svenskar.
- Denna studie ämnar att undersöka  $F_0$  och durations relativa bidrag till PPP i svenska.

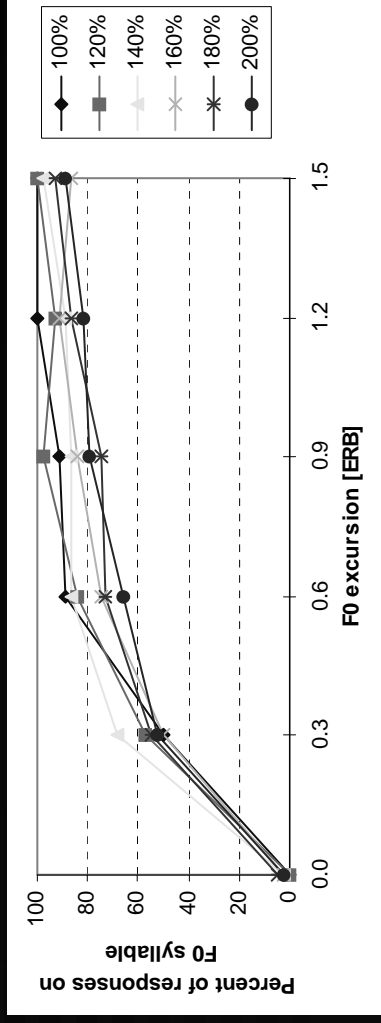
# Metod

- Stimuli: återsyntetiserat /mamamama/.
- $F_0$  och duration varierades oberoende av varandra på olika stavelser.
- $F_0$ -variation: sex nivåer ekvidistanta på en ERB-skala (Hermes & Van Gestel 1991).
- Durationsvariation: sex olika stavelse-durationer, 379 ms (100%) till 758 ms (200%).
- Deklination: från 120 till 100 Hz.
- 22 st svenska försökspersoner.

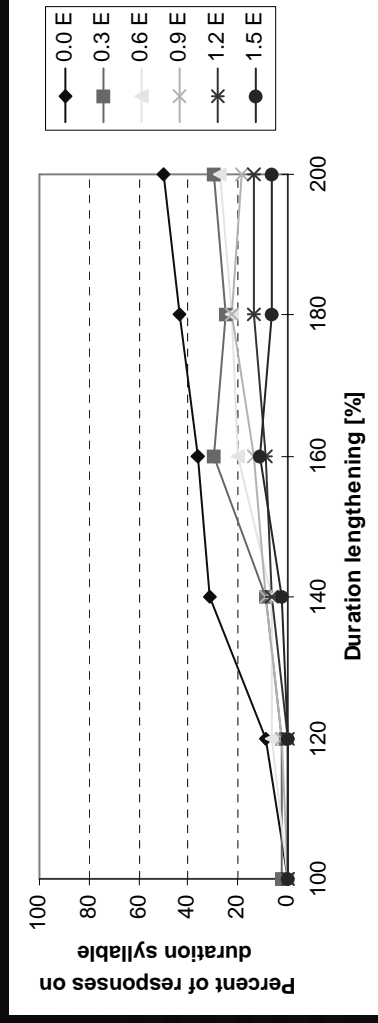
# Experiment 1

- Intraintrandejämförelse.
- $F_0$  och duration varierades på andra och fjärde stavelsen i varje yttrande i alla kombinationer.
- Totalt 72 stimuli.
- Fpp skulle välja vilken stavelse som upplevdes som lingvistiskt mest prominent.
- Val: stavelse 1-5 eller ”ingen”.

# Fördelning av svar: 1

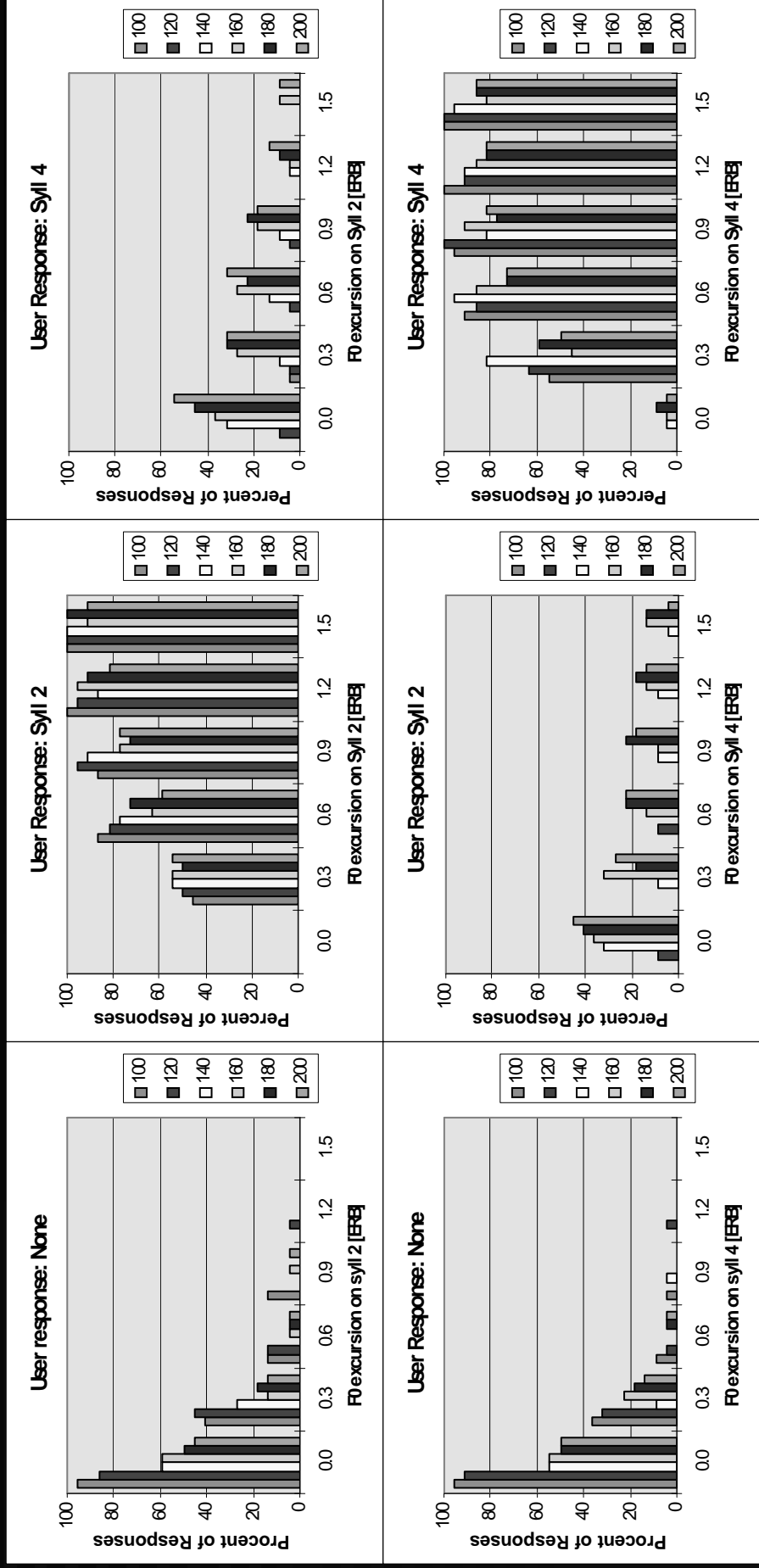


The percentage of responses to the  $F_0$  manipulated syllable being the most prominent as a function of  $F_0$  excursion size. The different lines indicate different durational lengthenings on another syllable.



The percentage of responses to the duration manipulated syllable being the most prominent as a function of durational lengthening. The different lines indicate different  $F_0$  excursion values on another syllable.

# Fördelning av svar: 2

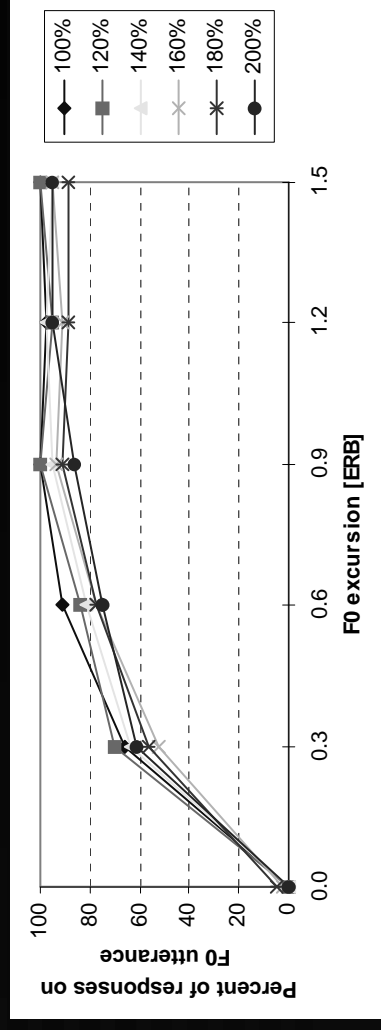


# Experiment 2

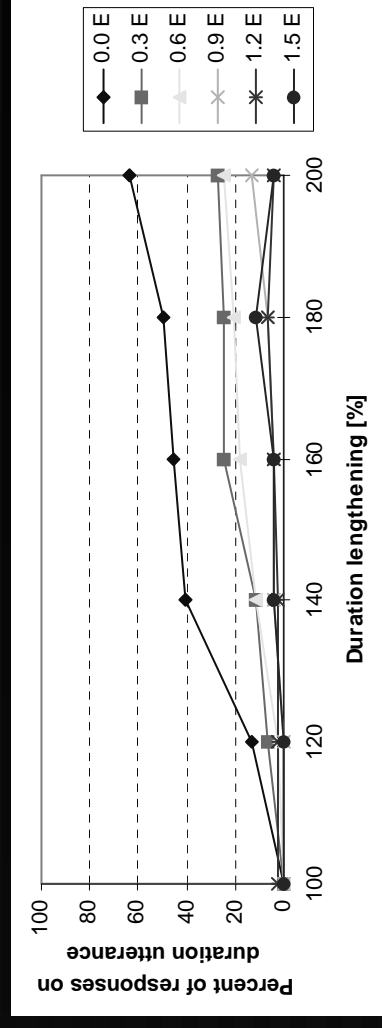
- Interyttrandejämförelse.
- $F_0$  och duration varierades på andra stavelsen i två yttranden i alla kombinationer.
- Totalt 72 par stimuli.
- Fpp skulle välja i vilket yttrande som andra stavelsen upplevdes som lingvistiskt mest prominent.
- Val: yttrande 1, 2 eller "inget".



# Fördelning av svar: 1



The percentage of responses to the second syllable of the  $F_0$  manipulated utterance being the most prominent as a function of  $F_0$  excursion size. The different lines indicate different durational lengthenings in the other utterance.



The percentage of responses to the second syllable of the duration manipulated utterance being the most prominent as a function of duration lengthening. The different lines indicate different  $F_0$  excursion values in the other utterance.



# Slutsatser och diskussion

- $F_0$  viktigast för PPP för de flesta fpp.
- Relevant att tala om primära och sekundära prosodiska drag för PPP.
- Heldner (1996) konstaterar att duration är ett tillräckligt drag för PPP. Denna studie tyder på att detta inte är sant för alla fpp. För vissa fpp i denna studie innebär duration aldrig PPP.

# Referenser

- Currie, K. L. 1980. An initial search for tonics. *Language and Speech* 23: 329–350.
- Currie, K. L. 1981. Further experiments in the ‘search for tonics’. *Language and Speech* 24: 1–28.
- Gussenhoven, C. and Blom, J. G. 1978. Perception of Prominence by Dutch Listeners. *Phonetica*, Volume 35: 216–230.
- Halliday, M. A. K. 1970. *A Course in Spoken English: Intonation*. Oxford University Press, Oxford.
- Heldner, M. 1996. Is an F<sub>0</sub>-rise a necessary cue to perceived focus in Swedish? *Nordic Prosody VII*. (Forthcoming.)
- Hermes, D. J. och Van Gestel, J. C. 1991. The frequency scale of speech intonation. *Journal of the Acoustical Society of America*, Volume 90: 97–102.
- Van Katwijk, A. 1974. *Accentuation in Dutch*. Van Gorkum, Assen.
- Lehiste, I. och Fox, R. A. 1993. Influence of duration and amplitude on the perception of prominence by Swedish listeners. *Speech Communication*, Volume 13: 149–154.
- Maeda, S. 1976. *A Characterization of American English Intonation*. MIT Press, Cambridge.
- de Pijper, J. R. 1983. *Modelling British English Intonation*. Foris Publications, Dordrecht.
- Terken, J. 1991. Fundamental frequency and perceived prominence of accented syllables. *Journal of the Acoustical Society of America*, Volume 89: 1768–1776.